

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 962 884**

51 Int. Cl.:

A23C 9/13 (2006.01)

A23C 9/133 (2006.01)

A23L 19/00 (2006.01)

A23L 33/19 (2006.01)

A23L 2/66 (2006.01)

A23L 2/60 (2006.01)

A23L 2/68 (2006.01)

A23L 2/02 (2006.01)

A23L 2/56 (2006.01)

A23C 9/123 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.10.2014** **E 18177069 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.09.2023** **EP 3395178**

54 Título: **Preparación de fruta y verdura, rica en proteína y métodos y productos alimentarios relacionados**

30 Prioridad:

23.10.2013 DK PA201370612

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

21.03.2024

73 Titular/es:

ARLA FOODS AMBA (100.0%)

Sønderhøj 14

8260 Viby J, DK

72 Inventor/es:

PEDERSEN, HENRIK y

TINGLEFF, MORTEN

74 Agente/Representante:

LINAGE GONZÁLEZ, Rafael

ES 2 962 884 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

Preparación de fruta y verdura, rica en proteína y métodos y productos alimentarios relacionados

5 Campo de la invención

La invención se refiere a preparaciones de fruta y/o verdura, ricas en proteína, que son ventajosas, por ejemplo, para la producción de yogur con sabor a fruta y/o verdura, rico en proteína. La invención también se refiere a productos alimentarios que contienen las preparaciones de fruta y/o verdura, ricas en proteína y a un método para producir éstas.

Antecedentes

Los concentrados de proteína de suero lácteo en micropartículas, desnaturalizada, se han usado desde hace mucho tiempo como un ingrediente alimentario para la producción de, por ejemplo, queso o yogur. Tradicionalmente, los productos se han producido calentando una disolución de proteína de suero lácteo que tiene un pH neutro a ácido hasta una temperatura desnaturalizante de la proteína con lo que se forma un gel de proteína de suero lácteo, y sometiendo subsiguientemente el gel a condiciones de cizallamiento elevado para convertir el gel en micropartículas, que se pueden convertir en un polvo mediante secado por pulverización.

El documento US 5.096.731 B2 describe un yogur en el que toda o parte de la grasa y/o aceite del yogur se sustituye por proteína en micropartículas que comprende partículas sustancialmente no agregadas de proteína desnaturalizada que tienen un diámetro medio de 0,5-2 μm cuando están en un estado seco.

El documento US 6.605.311 B2 describe partículas de proteína termoestable, desnaturalizada, insolubles, que tienen un diámetro medio de 0,1-3 μm cuando están en un estado hidratado, que son dispersables en disoluciones acuosas y se usan en productos alimentarios y de bebidas. El ejemplo 12 del documento US 6.605.311 B2 describe una bebida que contiene zumo, lista para beber, que contiene aproximadamente 1,5% (p/p) de proteína de suero lácteo desnaturalizada.

El documento EP 1 166 655 A1 da a conocer un producto de espuma estable en anaquel o refrigerado húmedo, que tiene un esponjamiento comprendido entre 5 y 400%, que comprende proteínas desnaturalizadas y un componente tomado del grupo que consiste en fruta, verdura, carne, base de leche y una mezcla de los mismos.

35 Sumario de la invención

Los presentes inventores han encontrado que es desafiante preparar productos lácteos, ricos en proteína, con sabor a fruta y/o verdura, y particularmente productos lácteos líquidos, porque la adición de una preparación de fruta convencional, que tiene normalmente un contenido de proteína bajo, diluye el contenido de proteína de los otros ingredientes. El yogur con sabor a fruta se prepara convencionalmente produciendo una base blanca acidificada sin saborizar que luego se mezcla con la preparación de fruta. Si una base blanca, rica en proteína que va a usarse (que contiene por ejemplo 10% (p/p) de proteína total) y que va a mezclarse con una preparación de fruta convencional (que contiene por ejemplo 0,5% (p/p) de proteína total) en la proporción de 2 partes de base blanca con respecto a 1 parte de preparación de fruta, el yogur con sabor a fruta resultante sólo tendría un contenido de proteína total de aproximadamente 6,8% (p/p).

Los presentes inventores han inventado un nuevo tipo de preparación de fruta (o preparación de fruta y/o verdura) que contiene una cantidad significativa de proteína además del material de fruta que está presente normalmente en la preparación. Los ejemplos de la preparación de preparaciones de fruta, ricas en proteína se describen en los Ejemplos 4-5.

Los Ejemplos 6-7 demuestran que es posible preparar un producto lácteo con sabor a fruta, rico en proteína sin diluir el contenido de proteína de la base blanca de yogur – que no sería el caso si se usara una preparación de fruta a base de pectina convencional. Los ejemplos demuestran además que la preparación de fruta, rica en proteína se puede usar para proporcionar al producto de yogur final un mayor contenido de proteína que el de la base blanca.

Por tanto, un aspecto de la invención se refiere a una preparación de fruta y/o verdura, rica en proteína, termotratada adecuada para la producción de un yogur con sabor a fruta y/o verdura, comprendiendo la preparación de fruta y/o verdura:

- un material de fruta y/o verdura en una cantidad de al menos 10% (p/p)
- partículas de proteína insolubles que tienen un tamaño de partícula en el intervalo de 1-10 μm en una cantidad de al menos 2% (p/p),

- la preparación de fruta y/o verdura que tiene un contenido total de sólidos en el intervalo de 15-80% (p/p).

5 Aún un aspecto de la invención se refiere a un método de producción de la preparación de fruta y/o verdura, rica en proteína, comprendiendo el método las etapas de:

1) proporcionar:

- 10 - un material de fruta y/o verdura,
- partículas de proteína insolubles que tienen un tamaño de partícula en el intervalo de 1-10 μm , y
- 15 - opcionalmente, uno o más ingredientes adicionales,
- 20 2) combinar el material de fruta y/o verdura, las partículas de proteína insolubles que tienen un tamaño de partícula en el intervalo de 1-10 μm , y opcionalmente también el uno o más ingredientes adicionales para obtener una mezcla en la que el material de fruta y/o verdura está presente en una cantidad de al menos 10% (p/p) y en la que las partículas de proteína de suero lácteo insolubles que tienen un tamaño de partícula en el intervalo de 1-10 μm están presentes en una cantidad de al menos 2% (p/p), y
- 3) termotratar la mezcla de la etapa 2) obteniendo de ese modo la preparación de fruta y/o verdura, rica en proteína, termotratada.

25 Otro aspecto de la invención se refiere a un producto alimentario que comprende la preparación de fruta y/o verdura, rica en proteína, termotratada tal como se define aquí.

Un aspecto más específico de la invención se refiere a un producto lácteo acidificado, rico en proteína que comprende al menos 4% (p/p) de proteína, comprendiendo dicho producto lácteo acidificado, rico en proteína la

30 preparación de fruta y/o verdura, rica en proteína, termotratada tal como se define aquí.

Otro aspecto de la invención se refiere a un método de producción del producto alimentario tal como se define aquí, comprendiendo el método las etapas de

- 35 - proporcionar una preparación de fruta y/o verdura tal como se define aquí,
- proporcionar uno o más ingredientes adicionales, y
- 40 - combinar, y opcionalmente también procesar, el uno o más ingredientes adicionales y la preparación de fruta y/o verdura, produciendo de ese modo el producto alimentario.

Otro aspecto de la invención se refiere a un método de producción de un producto lácteo acidificado, rico en proteína tal como se define aquí, comprendiendo el método las etapas de:

- 45 a) proporcionar una base láctea pasteurizada
- b) proporcionar una preparación de fruta y/o verdura, termotratada tal como se define aquí,
- 50 c) poner en contacto la base láctea pasteurizada con un agente de acidificación químico o microbiano, obteniendo de ese modo la mezcla de preacidificación,

y

55 d-variante 1) envasar la preparación de fruta y/o verdura y la mezcla de preacidificación en el mismo recipiente y dejar acidificar la mezcla de preacidificación en el recipiente, o

d-variante 2) dejar acidificar la mezcla de preacidificación, procesar opcionalmente la mezcla acidificada, y envasar una combinación de la mezcla acidificada y la preparación de fruta y/o verdura, termotratada.

60 Breve descripción de la figura

La Figura 1 muestra la relación entre el pH de la muestra de bebida y la cualidad de fruta percibida de la muestra.

65 Descripción detallada de la invención

El término "edulcorante" se refiere a un componente de la bebida que confiere un sabor dulce cuando se ingiere la bebida. Los componentes adecuados para conferir un sabor dulce pueden ser edulcorantes naturales o edulcorantes artificiales. Los edulcorantes naturales adecuados incluyen tanto azúcares en forma de azúcares (es decir, mono- y disacáridos) como edulcorantes no azucarados.

El edulcorante, en forma de uno o más mono- y/o disacáridos, puede ser un componente nativo de la composición de proteína de suero lácteo desnaturalizada y/o el agente saborizante de fruta de la bebida. Además del contenido de edulcorante nativo de la composición de proteína de suero lácteo y/o agente saborizante de fruta, la bebida puede contener un primer componente edulcorante que comprende uno o más di- y monosacáridos adicionales a fin de proporcionar el sabor dulce deseado.

En el contexto de la presente invención, la frase "Y y/o X" significa "Y" o "X" o "Y y X". En la misma línea de lógica, la frase " $n_1, n_2, \dots, n_{i-1}$, y/o n_i " significa " n_1 " o " n_2 " o $\dots$ o " n_{i-1} " o " n_i " o cualquier combinación de los componentes: $n_1, n_2, \dots, n_{i-1}$, y n_i .

También se dan a conocer uno o más agentes edulcorantes naturales que no son azúcares. Este agente o agentes edulcorantes naturales se pueden proporcionar como un componente de un segundo edulcorante, ya sea solo o en combinación con un edulcorante de azúcar natural, como se define anteriormente. El agente o agentes edulcorantes no azucarados naturales se puede seleccionar, por ejemplo, del grupo que consiste en extractos de *Momordica grosvenorii* (mogrósidos IV o V), extractos de rooibos, extractos de *Cyclopia*, extracto de estevia, rebaudiósido A, taumatina, brazzeína, ácido glicirrónico y sus sales, curculina, monelina, filoducina, rubusósidos, mabinlina, dulcósido A, dulcósido B, siamenósido, monatina y sus sales (monatina SS, RR, RS, SR), hernandulcina, filodulcina, glicifilina, floridicina, trilobatina, baiyunósido, osladina, polipodósido A, pterocariósido A, pterocariósido B, mucurrociósido, flomisósido I, periandrina I, abrusósido A, ciclocariósido I, eritritol, isomaltulosa, y/o polioles naturales tales como maltitol, manitol, lactitol, sorbitol, inositol, xilitol, treitol, galactitol y combinaciones de los mismos. También se dan a conocer uno o más agentes edulcorantes artificiales. Estos agentes edulcorantes artificiales se pueden proporcionar como un componente del primer edulcorante, ya sea solo o en combinación con otro de los edulcorantes, como se define anteriormente. El agente o agentes edulcorantes no azucarados artificiales se pueden seleccionar, por ejemplo, del grupo que consiste en aspartamo, ciclamato, sacaralosa, acesulfamo K, neotamo, sacarina, neohesperidina dihidrochalcona, extracto de estevia, rebaudiósido A, taumatina, brazzeína, ácido glicirrónico y sus sales, curculina, monelina, filoducina, rubusósidos, mabinlina, dulcósido A, dulcósido B, siamenósido, monatina y sus sales (monatina SS, RR, RS, SR), y combinaciones de los mismos. También se dan a conocer uno o más edulcorantes de alta intensidad (HIS). Los HIS se encuentran tanto entre los edulcorantes naturales como los artificiales, y tienen típicamente una intensidad edulcorante de al menos 10 veces la de la sacarosa. Los ejemplos no limitantes de HIS útiles son aspartamo, ciclamato, sacaralosa, acesulfamo K, neotamo, sacarina, neohesperidina dihidrochalcona, y combinaciones de los mismos. También se dan a conocer uno o más edulcorantes poliólicos. Los ejemplos no limitantes de edulcorante poliólico útil son maltitol, manitol, lactitol, sorbitol, inositol, xilitol, treitol, galactitol, o combinaciones de los mismos.

En el contexto de la presente invención, la expresión "composición de proteína de suero lácteo desnaturalizada" se refiere a una composición que contiene al menos algo de proteína de suero lácteo desnaturalizada, y preferiblemente una cantidad significativa de proteína de suero lácteo desnaturalizada. La composición también puede contener algo de proteína de suero lácteo no desnaturalizada; sin embargo, la proteína de la composición de proteína de suero lácteo desnaturalizada tiene preferiblemente un grado de desnaturalización de al menos 50%.

En una realización, la proteína de la proteína de suero lácteo desnaturalizada puede tener un grado de desnaturalización de al menos 60%. La proteína de la composición de proteína de suero lácteo desnaturalizada puede tener, por ejemplo, un grado de desnaturalización de al menos 70%, tal como al menos 75%. Como alternativa, la proteína de la composición de proteína de suero lácteo desnaturalizada puede tener un grado de desnaturalización de al menos 80%.

Pueden ser deseables grados incluso mayores de desnaturalización; de este modo, la proteína de la composición de proteína de suero lácteo desnaturalizada puede tener un grado de desnaturalización de al menos 85%. Por ejemplo, la proteína de la composición de proteína de suero lácteo desnaturalizada puede tener un grado de desnaturalización de al menos 90%. La proteína de la composición de proteína de suero lácteo desnaturalizada puede tener un grado de desnaturalización de, por ejemplo, al menos 95%, tal como al menos 97%. Como alternativa, la proteína de la composición de proteína de suero lácteo desnaturalizada puede tener un grado de desnaturalización de al menos 99%.

En el contexto de la presente invención, la expresión "proteína de suero lácteo" se refiere a las proteínas que están presentes en la fase sérica de la leche o de la leche coagulada. Las proteínas de la fase sérica de la leche también se denominan algunas veces proteínas séricas de la leche o suero lácteo ideal.

En el contexto de la presente invención, la expresión “suero lácteo” se refiere a la composición líquida que queda cuando se elimina la caseína de la leche. La caseína se puede eliminar, por ejemplo, mediante microfiltración, proporcionando un permeado líquido que está libre de o esencialmente libre de caseína micelar, pero que contiene las proteínas de suero lácteo nativas. Este permeado líquido se denomina algunas veces como suero lácteo ideal, suero o suero de la leche.

Como alternativa, la caseína se puede eliminar de la leche poniendo en contacto una composición de leche con la enzima rennet, que escinde kappa-caseína en para-kappa-caseína y el péptido caseinomacropéptido (CMP), desestabilizando de ese modo las micelas de caseína y haciendo que la caseína precipite. El líquido que rodea a la caseína precipitada por rennet se denomina a menudo como suero lácteo dulce, y contiene CMP además de las proteínas del suero lácteo que se encuentran normalmente en la leche.

La caseína también se puede eliminar de la leche mediante precipitación ácida, es decir, reduciendo el pH de la leche por debajo de pH 4,6, que es el punto isoeléctrico de la caseína y que provoca que las micelas de caseína se desintegren y precipiten. El líquido que rodea a la caseína precipitada por ácido se denomina a menudo como suero lácteo ácido o suero lácteo caseínico, y no contiene CMP.

En el contexto de la presente invención, la expresión “partículas de proteína de suero lácteo insolubles” se refiere a agregados en partículas que comprenden proteínas de suero lácteo desnaturalizadas, que se agregan y que se pueden separar de la proteína de suero lácteo soluble mediante centrifugación.

La composición de proteína de suero lácteo desnaturalizada contiene partículas de proteína de suero lácteo insolubles, y preferiblemente una parte sustancial de las partículas insolubles tienen un tamaño de partículas en el intervalo de 1-10 μm . Las partículas de proteína de suero lácteo insolubles se producen típicamente calentando una disolución de proteína de suero lácteo a un pH apropiado mientras se somete la disolución a un grado elevado de cizallamiento interno. El cizallamiento se puede proporcionar mediante cizallamiento mecánico, usando por ejemplo intercambiadores de calor u homogeneizadores de superficie raspada o sometiendo la disolución a caudales lineales elevados que promueven la turbulencia.

También es posible preparar las composiciones de proteína de suero lácteo desnaturalizada usando métodos de formación de micropartículas de bajo cizallamiento o sin cizallamiento. Tales métodos implican típicamente el uso de concentraciones relativamente bajas de proteína de suero lácteo durante el tratamiento térmico y el control preciso del pH y de la concentración de calcio.

Las partículas de proteína de suero lácteo insolubles que tienen un tamaño de partículas en el intervalo de 1-10 μm son interesantes para la presente invención, y en algunas realizaciones preferidas, la composición de proteína de suero lácteo desnaturalizada comprende partículas de proteína de suero lácteo insolubles en este intervalo de tamaños en una cantidad de al menos 50% (p/p) con respecto a la cantidad total de proteína de la composición.

La cantidad (% p/p con respecto a la cantidad total de proteína) de partículas de proteína de suero lácteo insolubles que tienen un tamaño de partículas en el intervalo de 1-10 μm en una composición de proteína de suero lácteo desnaturalizada se determina según el Ejemplo 1.1 (P_{1-10}).

Por ejemplo, la composición de proteína de suero lácteo desnaturalizada puede comprender partículas de proteína de suero lácteo insolubles que tienen un tamaño de partículas en el intervalo de 1-10 μm en una cantidad de al menos 60% (p/p) con respecto a la cantidad total de proteína de la composición. El intervalo de tamaños de partículas de 1-10 μm cubre efectivamente partículas que tienen un tamaño de partículas (diámetro hidrodinámico) tan bajo como 0,5000 μm y tan alto como 10,4999 μm .

La composición de proteína de suero lácteo desnaturalizada puede comprender, por ejemplo, partículas de proteína de suero lácteo insolubles que tienen un tamaño de partículas en el intervalo de 1-10 μm en una cantidad de al menos 65% (p/p) con respecto a la cantidad total de proteína de la composición. Como alternativa, la composición de proteína de suero lácteo desnaturalizada puede comprender partículas de proteína de suero lácteo insolubles que tienen un tamaño de partículas en el intervalo de 1-10 μm en una cantidad de al menos 70% (p/p) con respecto a la cantidad total de proteína de la composición. La composición de proteína de suero lácteo desnaturalizada puede comprender, por ejemplo, partículas de proteína de suero lácteo insolubles que tienen un tamaño de partículas en el intervalo de 1-10 μm , en una cantidad de al menos 75% (p/p) con respecto a la cantidad total de proteína de la composición, tal como en una cantidad de al menos 80% (p/p).

Para algunas aplicaciones puede ser preferible un mayor contenido de partículas de proteína de suero lácteo insolubles que tienen un tamaño de partículas en el intervalo de 1-10 μm . De este modo, la composición de proteína de suero lácteo desnaturalizada puede comprender partículas de proteína de suero lácteo insolubles que tienen un tamaño de partículas en el intervalo de 1-10 μm en una cantidad de al menos 85% (p/p) con respecto a la cantidad total de proteína de la composición. La composición de proteína de suero lácteo

desnaturalizada puede comprender, por ejemplo, partículas de proteína de suero lácteo insolubles que tienen un tamaño de partículas en el intervalo de 1-10 μm en una cantidad de al menos 88% (p/p) con respecto a la cantidad total de proteína de la composición. Como alternativa, la composición de proteína de suero lácteo desnaturalizada puede comprender partículas de proteína de suero lácteo insolubles que tienen un tamaño de partículas en el intervalo de 1-10 μm en una cantidad de al menos 90% (p/p) con respecto a la cantidad total de proteína de la composición, tal como en una cantidad de al menos 95% (p/p) o aproximadamente 100% (p/p).

En algunas realizaciones de la invención, la composición de proteína de suero lácteo desnaturalizada puede comprender partículas de proteína de suero lácteo insolubles que tienen un tamaño de partículas en el intervalo de 1-10 μm en una cantidad en el intervalo de 50-100% (p/p) con respecto a la cantidad total de proteína de la composición. La composición de proteína de suero lácteo desnaturalizada puede comprender, por ejemplo, partículas de proteína de suero lácteo insolubles que tienen un tamaño de partículas en el intervalo de 1-10 μm en una cantidad en el intervalo de 60-95% (p/p) con respecto a la cantidad total de proteína de la composición. Como alternativa, la composición de proteína de suero lácteo desnaturalizada puede comprender partículas de proteína de suero lácteo insolubles que tienen un tamaño de partículas en el intervalo de 1-10 μm en una cantidad en el intervalo de 65-90% (p/p) con respecto a la cantidad total de proteína de la composición. La composición de proteína de suero lácteo desnaturalizada puede comprender, por ejemplo, partículas de proteína de suero lácteo insolubles que tienen un tamaño de partículas en el intervalo de 1-10 μm en una cantidad en el intervalo de 70-85% (p/p) con respecto a la cantidad total de proteína de la composición.

Las partículas de proteína de suero lácteo insolubles que tienen un tamaño de partículas de aproximadamente 1 μm son de particular interés para la presente invención, y en algunas realizaciones preferidas la composición de proteína de suero lácteo desnaturalizada comprende partículas de proteína de suero lácteo insolubles dentro de este intervalo de tamaños en una cantidad de al menos 50% (p/p) con respecto a la cantidad total de proteína de la composición. El tamaño de partículas de aproximadamente 1 μm cubre efectivamente partículas que tienen un tamaño de partículas (diámetro hidrodinámico) tan bajo como 0,5000 μm y tan alto como 1,4999 μm . La cantidad (% p/p con respecto a la cantidad total de proteína) de partículas de proteína de suero lácteo insolubles que tienen un tamaño de partículas de aproximadamente 1 μm en una composición de proteína de suero lácteo desnaturalizada se determina según el Ejemplo 1.1 (P₁).

Por ejemplo, la composición de proteína de suero lácteo desnaturalizada puede comprender partículas de proteína de suero lácteo insolubles que tienen un tamaño de partículas de aproximadamente 1 μm en una cantidad de al menos 55% (p/p) con respecto a la cantidad total de proteína de la composición. La composición de proteína de suero lácteo desnaturalizada puede comprender, por ejemplo, partículas de proteína de suero lácteo insolubles que tienen un tamaño de partículas de aproximadamente 1 μm en una cantidad de al menos 60% (p/p) con respecto a la cantidad total de proteína de la composición. Como alternativa, la composición de proteína de suero lácteo desnaturalizada puede comprender partículas de proteína de suero lácteo insolubles que tienen un tamaño de partículas de aproximadamente 1 μm en una cantidad de al menos 70% (p/p) con respecto a la cantidad total de proteína de la composición. La composición de proteína de suero lácteo desnaturalizada puede comprender, por ejemplo, partículas de proteína de suero lácteo insolubles que tienen un tamaño de partículas de aproximadamente 1 μm en una cantidad de al menos 75% (p/p) con respecto a la cantidad total de proteína de la composición, tal como en una cantidad de al menos 80% (p/p).

Para algunas aplicaciones puede ser preferible un mayor contenido de partículas de proteína de suero lácteo insolubles que tienen un tamaño de partículas de aproximadamente 1 μm . De este modo, la composición de proteína de suero lácteo desnaturalizada puede comprender partículas de proteína de suero lácteo insolubles que tienen un tamaño de partículas de aproximadamente 1 μm en una cantidad de al menos 85% (p/p) con respecto a la cantidad total de proteína de la composición. La composición de proteína de suero lácteo desnaturalizada puede comprender, por ejemplo, partículas de proteína de suero lácteo insolubles que tienen un tamaño de partículas de aproximadamente 1 μm en una cantidad de al menos 90% (p/p) con respecto a la cantidad total de proteína de la composición. Como alternativa, la composición de proteína de suero lácteo desnaturalizada puede comprender partículas de proteína de suero lácteo insolubles que tienen un tamaño de partículas de aproximadamente 1 μm en una cantidad de al menos 95% (p/p) con respecto a la cantidad total de proteína de la composición, tal como en una cantidad de al menos 97% (p/p) o aproximadamente 100% (p/p).

En algunas realizaciones de la invención, la composición de proteína de suero lácteo desnaturalizada puede comprender partículas de proteína de suero lácteo insolubles que tienen un tamaño de partículas de aproximadamente 1 μm en una cantidad en el intervalo de 50-100% (p/p) con respecto a la cantidad total de proteína de la composición. La composición de proteína de suero lácteo desnaturalizada puede comprender, por ejemplo, partículas de proteína de suero lácteo insolubles que tienen un tamaño de partículas de aproximadamente 1 μm en una cantidad en el intervalo de 60-95% (p/p) con respecto a la cantidad total de proteína de la composición. Como alternativa, la composición de proteína de suero lácteo desnaturalizada puede comprender partículas de proteína de suero lácteo insolubles que tienen un tamaño de partículas de aproximadamente 1 μm en una cantidad en el intervalo de 65-90% (p/p) con respecto a la cantidad total de

proteína de la composición. La composición de proteína de suero lácteo desnaturalizada puede comprender, por ejemplo, partículas de proteína de suero lácteo insolubles que tienen un tamaño de partículas de aproximadamente 1 μm en una cantidad en el intervalo de 70-85% (p/p) con respecto a la cantidad total de proteína de la composición.

5

Por ejemplo, la composición de proteína de suero lácteo desnaturalizada puede comprender partículas de proteína de suero lácteo insolubles que tienen un tamaño de partículas de aproximadamente 1 μm en una cantidad en el intervalo de 55-85% (p/p) con respecto a la cantidad total de proteína de la composición. La composición de proteína de suero lácteo desnaturalizada puede comprender, por ejemplo, partículas de proteína de suero lácteo insolubles que tienen un tamaño de partículas de aproximadamente 1 μm en una cantidad en el intervalo de 60-85% (p/p) con respecto a la cantidad total de proteína de la composición. Como alternativa, la composición de proteína de suero lácteo desnaturalizada puede comprender partículas de proteína de suero lácteo insolubles que tienen un tamaño de partículas de aproximadamente 1 μm en una cantidad en el intervalo de 65-85% (p/p) con respecto a la cantidad total de proteína de la composición. La composición de proteína de suero lácteo desnaturalizada puede comprender, por ejemplo, partículas de proteína de suero lácteo insolubles que tienen un tamaño de partículas de aproximadamente 1 μm en una cantidad en el intervalo de 65-80% (p/p) con respecto a la cantidad total de proteína de la composición.

10

15

20

A menudo son menos deseables partículas más grandes de proteína de suero lácteo insoluble, ya que pueden dar lugar a una textura arenosa de los productos alimentarios que incorporan las composiciones de proteína de suero lácteo desnaturalizada.

25

De este modo, en algunas realizaciones preferidas de la invención, la composición de proteína de suero lácteo desnaturalizada comprende partículas de proteína de suero lácteo insolubles que tienen un tamaño de partículas de más de 10 μm en una cantidad de como máximo 10% (p/p) con respecto a la cantidad total de proteína de la composición, preferiblemente como máximo 5% (p/p), e incluso más preferiblemente como máximo 1% (p/p).

30

Por ejemplo, la composición de proteína de suero lácteo desnaturalizada comprende partículas de proteína de suero lácteo insolubles que tienen un tamaño de partículas de más de 10 μm en una cantidad de como máximo 10% (p/p) con respecto a la cantidad total de proteína de la composición, preferiblemente como máximo 5% (p/p), e incluso más preferiblemente como máximo 1% (p/p).

35

Adicionalmente, algunas veces se prefiere que la cantidad de partículas de proteína de suero lácteo insolubles que tienen un tamaño por debajo de 0,5 μm se mantenga en un mínimo, ya que éstas pueden proporcionar una viscosidad indeseablemente elevada a los productos que las comprenden.

40

De este modo, en algunas realizaciones de la invención, la composición de proteína de suero lácteo desnaturalizada comprende partículas de proteína de suero lácteo insolubles que tienen un tamaño de partículas menor que 0,5 μm en una cantidad de como máximo 10% (p/p) con respecto a la cantidad total de proteína de la composición, preferiblemente como máximo 5% (p/p), e incluso más preferiblemente como máximo 1% (p/p).

En algunas realizaciones preferidas de la invención, la composición de proteína de suero lácteo desnaturalizada comprende:

45

- partículas de proteína de suero lácteo insolubles que tienen un tamaño de partículas en el intervalo de 1-10 μm en una cantidad de al menos 50% (p/p) con respecto a la cantidad total de proteína de la composición,

50

- partículas de proteína de suero lácteo insolubles que tienen un tamaño de partículas de más de 10 μm en una cantidad de como máximo 10% (p/p) con respecto a la cantidad total de proteína de la composición, y

- partículas de proteína de suero lácteo insolubles que tienen un tamaño de partículas menor que 0,5 μm en una cantidad de como máximo 10% (p/p) con respecto a la cantidad total de proteína de la composición.

55

Por ejemplo, la composición de proteína de suero lácteo desnaturalizada comprende:

- partículas de proteína de suero lácteo insolubles que tienen un tamaño de partículas en el intervalo de 1-10 μm en una cantidad de al menos 50% (p/p) con respecto a la cantidad total de proteína de la composición,

60

- partículas de proteína de suero lácteo insolubles que tienen un tamaño de partículas de más de 10 μm en una cantidad de como máximo 5% (p/p) con respecto a la cantidad total de proteína de la composición, y

- partículas de proteína de suero lácteo insolubles que tienen un tamaño de partículas menor que 0,5 μm en una cantidad de como máximo 10% (p/p) con respecto a la cantidad total de proteína de la composición.

65

Como alternativa, la composición de proteína de suero lácteo desnaturalizada puede comprender:

- partículas de proteína de suero lácteo insolubles que tienen un tamaño de partículas en el intervalo de 1-10 μm en una cantidad de al menos 50% (p/p) con respecto a la cantidad total de proteína de la composición,

5 - partículas de proteína de suero lácteo insolubles que tienen un tamaño de partículas de más de 10 μm en una cantidad de como máximo 1% (p/p) con respecto a la cantidad total de proteína de la composición, y

- partículas de proteína de suero lácteo insolubles que tienen un tamaño de partículas menor que 0,5 μm en una cantidad de como máximo 10% (p/p) con respecto a la cantidad total de proteína de la composición.

10 La distribución de tamaños de partículas de las partículas de proteína de suero lácteo insolubles se obtiene usando el procedimiento esquematizado en el Ejemplo 1.1.

15 En una realización, la composición de suero lácteo desnaturalizada tiene un contenido de proteína total de al menos 70% (p/p) con respecto a la composición de suero lácteo desnaturalizada en una base en peso seco; preferiblemente al menos 80% (p/p); más preferiblemente al menos 90% (p/p); tal como en el intervalo de 85% a 90% (p/p).

20 El término "sólidos" se refiere a sólidos de la composición de proteína de suero lácteo desnaturalizada que quedarían si se eliminase completamente toda el agua de la composición, es decir, los componentes no volátiles de la composición de proteína de suero lácteo desnaturalizada, incluyendo proteínas, lípidos, carbohidratos, y minerales de la leche. El contenido de sólidos de un producto alimentario se determina preferiblemente según el Ejemplo 1.7.

25 La composición de proteína de suero lácteo desnaturalizada se puede proporcionar en forma de un polvo, que preferiblemente tiene un contenido de agua de como máximo 6% (p/p), o como una composición en suspensión acuosa, preferiblemente que comprende al menos 50% (p/p) de agua.

30 En una realización, la bebida contiene menos de 5% de caseína con respecto a la cantidad total de proteína.

La bebida con sabor a fruta, rica en proteína, puede contener uno o más minerales.

35 Los presentes inventores han encontrado que es ventajoso reducir la cantidad de minerales (medida como el contenido de ceniza) de la composición de proteína de suero lácteo desnaturalizada usada para preparar la bebida. Aunque no se desea estar limitado por la teoría, se piensa que los intentos previos para producir bebidas con sabor a fruta, ricas en proteína, usando composiciones de proteína de suero lácteo desnaturalizada como fuente de proteína, han dado como resultado bebidas con poco sabor debido a que no se han podido controlar los niveles de sal y lactosa en el producto cuando los niveles de proteína de la bebida están enriquecidos añadiendo la fracción de proteína de suero lácteo.

40 En algunas realizaciones preferidas de la invención, la composición de proteína de suero lácteo desnaturalizada tiene una relación en peso de proteína total:contenido de ceniza de al menos 15. Preferiblemente, la relación en peso de proteína total:contenido de ceniza de la composición de proteína de suero lácteo desnaturalizada es al menos 20. Incluso más preferiblemente, la relación en peso de proteína total:contenido de ceniza de la composición de proteína de suero lácteo desnaturalizada es al menos 30. Por ejemplo, la relación en peso de proteína total:contenido de ceniza de la composición de proteína de suero lácteo desnaturalizada puede ser al menos 40, tal como al menos 50.

50 Por ejemplo, la composición de proteína de suero lácteo desnaturalizada puede tener una relación en peso de proteína total:contenido de ceniza en el intervalo de 15 - 60. La composición de proteína de suero lácteo desnaturalizada puede tener, por ejemplo, una relación en peso de proteína total:contenido de ceniza en el intervalo de 20 - 55. Como alternativa, la composición de proteína de suero lácteo desnaturalizada puede tener una la relación en peso de proteína total:contenido de ceniza en el intervalo de 25 - 50, tal como en el intervalo de 30-45.

55 El contenido de ceniza se determina según el Ejemplo 1.6, y la proteína total se determina según el Ejemplo 1.4.

El uno o más minerales se pueden seleccionar del grupo que consiste en fósforo, magnesio, hierro, cinc, manganeso, cobre, cromo, yodo, sodio, potasio, cloruro y combinaciones de los mismos.

60 Además de las sales y minerales, la composición de proteína de suero lácteo desnaturalizada contiene además típicamente grasa, por ejemplo grasa de la leche o grasa de suero lácteo. Por ejemplo, la composición de proteína de suero lácteo desnaturalizada puede comprender además grasa en una cantidad de como máximo 8% (p/p) en una base en peso seco.

65 La composición de proteína de suero lácteo desnaturalizada puede comprender además un carbohidrato,

típicamente en forma de lactosa u oligosacáridos a base de lactosa. Por ejemplo, la composición de proteína de suero lácteo desnaturalizada puede comprender lactosa en una cantidad de como máximo 30% (p/p) en una base en peso seco. La composición de proteína de suero lácteo desnaturalizada puede comprender, por ejemplo, lactosa en una cantidad de como máximo 15% (p/p) en una base en peso seco. Como alternativa, la composición de proteína de suero lácteo desnaturalizada puede comprender lactosa en una cantidad de como máximo 10% (p/p) en una base en peso seco.

En algunas realizaciones preferidas de la invención, el contenido de lactosa de la composición de proteína de suero lácteo desnaturalizada es incluso menor, tal como como máximo 4% (p/p) en una base en peso seco. Preferiblemente, el contenido de lactosa de la composición de proteína de suero lácteo desnaturalizada es como máximo 3% (p/p) en una base en peso seco. Incluso más preferiblemente, el contenido de lactosa de la composición de proteína de suero lácteo desnaturalizada es como máximo 2% (p/p) en una base en peso seco, tal como como máximo 1% (p/p).

Los presentes inventores han encontrado que tales composiciones son particularmente ventajosas para preparar productos alimentarios ricos en proteína, pobres en lactosa, o productos alimentarios ricos en proteína, bajos en carbohidratos.

La composición de proteína de suero lácteo desnaturalizada puede estar presente en diferentes formas. Por ejemplo la composición de proteína de suero lácteo desnaturalizada puede ser un polvo, preferiblemente un polvo seco. En el contexto de la presente invención, un polvo seco contiene como máximo 6% (p/p) de agua.

Como alternativa, la composición de proteína de suero lácteo desnaturalizada puede ser una suspensión y preferiblemente una suspensión acuosa, queriendo decir que las partículas insolubles de la composición de proteína de suero lácteo desnaturalizada están suspendidas en agua. En el contexto de la presente invención, una suspensión acuosa contiene al menos 50% (p/p) de agua, preferiblemente al menos 60% (p/p) de agua, tal como al menos 70% (p/p). Para algunas aplicaciones pueden ser preferibles contenidos incluso mayores de agua; de este modo, una suspensión acuosa puede contener al menos 80% (p/p) de agua, tal como por ejemplo al menos 90% (p/p) de agua.

Los contenidos de agua en un producto alimentario se pueden determinar según ISO 5537:2004 (Leche en polvo – Determinación del contenido de humedad (Método de referencia)) o mediante NMKL 110 2ª Edición, 2005 (Sólidos totales (Agua) – Determinación gravimétrica en leche y productos de la leche). NMKL es una abreviatura para "Nordisk Metodikkomité for Næringsmidler".

En el contexto de la presente invención, la expresión "peso seco" de una composición o producto se refiere al peso de la composición o producto cuando se ha secado hasta un contenido de agua de 3% (p/p) de agua.

Se dan a conocer uno o más agentes saborizantes de fruta naturales o artificiales. El agente saborizante de fruta se puede seleccionar de sabor a naranja, sabor a limón, sabor a lima, sabor a piña, sabor a manzana, sabor a pera, sabor a fresa, sabor a cereza, sabor a arándano, sabor a grosella negra y sabor a pomelo. En una realización, el agente saborizante de fruta comprende o incluso consiste en un zumo o un concentrado de zumo, o una o más frutas. La expresión "ácido alimentario" incluye formas tanto ácidas, parcialmente desprotonadas como completamente desprotonadas del ácido.

Se da a conocer un ácido alimentario seleccionado del grupo que consiste en ácido cítrico, ácido málico, ácido tartárico, ácido acético, ácido benzoico, ácido butírico, ácido láctico, ácido fumárico, ácido succínico, ácido ascórbico, ácido adípico, ácido fosfórico, y mezclas de los mismos. En una realización adicional, parte o sustancialmente todo el ácido alimentario de la bebida se proporciona mediante el agente saborizante de fruta. Estas cantidades totales de ácidos alimentarios corresponden a la suma del ácido alimentario, incluyendo formas ácidas, tanto parcialmente desprotonadas como completamente desprotonadas del ácido alimentario.

También se dan a conocer una o más vitaminas, tal como vitamina A, vitamina D, vitamina E, vitamina K, tiamina, riboflavina, piridoxina, vitamina B12, niacina, ácido fólico, ácido pantoténico, biotina, vitamina C, colina, inositol, sus sales, sus derivados, y combinaciones de los mismos.

También se dan a conocer uno o más estabilizantes. Los estabilizantes adecuados incluyen goma de algarroilla, goma guar, alginatos, celulosa, goma de xantana, carboximetil celulosa, celulosa microcristalina, carrageenanos, pectinas, y mezclas de los mismos. También se dan a conocer uno o más emulsionantes. Los emulsionantes adecuados a usar son mono- y diglicéridos, ésteres de ácido cítrico de mono- y diglicéridos, ésteres de ácido diacetiltartárico de mono- y diglicéridos, polisorbato, lecitina, o ésteres poliólicos de ácidos grasos tales como monoéster propilenglicólico de ácidos grasos, o mezclas de los mismos.

El producto alimentario que contiene la composición de proteína de suero lácteo desnaturalizada se puede producir de muchas maneras diferentes. La composición de proteína de suero lácteo desnaturalizada se puede añadir por ejemplo como un ingrediente seco durante la producción del producto alimentario, o se puede añadir

en forma de una suspensión durante la producción.

Cuando la composición de proteína de suero lácteo desnaturalizada se usa en forma de polvo, a menudo se prefiere resuspender el polvo de la composición de proteína de suero lácteo desnaturalizada en un líquido acuoso, por ejemplo agua o leche, y darle tiempo para que se vuelva a hidratar, por ejemplo 10 minutos – 1 hora, antes de continuar con el procesamiento. Sin embargo, el procedimiento general puede dar ya inherentemente al polvo de la composición de proteína de suero lácteo desnaturalizada tiempo suficiente para la rehidratación, en cuyo caso no es necesario un tiempo extra de rehidratación.

- 10 Las partículas de proteína de suero lácteo insolubles se producen típicamente calentando una disolución de proteína de suero lácteo que tiene un pH apropiado a la vez que se somete la disolución a un grado elevado de cizallamiento interno o ajustando las condiciones de la disolución de forma que las partículas se desarrollan sin la generación de un gel continuo en la disolución. El cizallamiento se puede proporcionar mediante cizallamiento mecánico, usando por ejemplo intercambiadores de calor u homogeneizadores de superficie raspada, o
15 sometiendo la disolución a condiciones de flujo que promueven la turbulencia.

La presente descripción (que no forma parte de la invención) proporciona el siguiente método para producir una composición de proteína de suero lácteo desnaturalizada, comprendiendo el método las etapas de:

- 20 a) proporcionar una disolución que comprende proteína de suero lácteo, teniendo dicha disolución un pH en el intervalo de 5-8, comprendiendo dicha disolución:

- agua,

- 25 - una cantidad total de proteína de suero lácteo de al menos 1% (p/p)

- una cantidad total de proteína de al menos 60% (p/p) en una base en peso seco

- 30 b) calentar dicha disolución hasta una temperatura en el intervalo de 70-160 grados C y mantener la temperatura de la disolución en este intervalo durante un tiempo suficiente para formar micropartículas de proteína de suero lácteo insolubles que tienen un tamaño de partículas en el intervalo de 1-10 μm ,

c) opcionalmente, enfriar la disolución termotratada,

- 35 d) opcionalmente, convertir la disolución termotratada en un polvo,

en el que al menos la etapa b) implica someter la disolución a cizallamiento mecánico.

- 40 El método puede comprender las etapas a) y b), y c), y d), en cuyo caso la composición de proteína de suero lácteo desnaturalizada es un polvo, y preferiblemente un polvo seco.

El método puede comprender las etapas a) y b), y d), pero no la etapa c), en cuyo caso la disolución termotratada se somete a conversión del polvo sin enfriamiento previo.

- 45 El método puede comprender las etapas a) y b), y c), pero no la etapa d), en cuyo caso la composición de proteína de suero lácteo desnaturalizada podría ser una suspensión que contiene partículas de proteína de suero lácteo insolubles.

- 50 La disolución de proteína de suero lácteo contiene típicamente una cantidad total de proteína de suero lácteo de al menos 1% (p/p) con respecto al peso de la disolución, tal como por ejemplo al menos 5% (p/p). Por ejemplo, la disolución puede contener una cantidad total de proteína de suero de al menos 10% (p/p). La disolución puede contener, por ejemplo, una cantidad total de proteína de suero lácteo de al menos 15% (p/p). Como alternativa, la disolución puede contener una cantidad total de proteína de suero lácteo de al menos 20% (p/p).

- 55 La disolución de proteína de suero lácteo puede contener por ejemplo una cantidad total de proteína de suero lácteo en el intervalo de 1-50% (p/p). Por ejemplo, la disolución puede contener una cantidad total de proteína de suero lácteo en el intervalo de 5-40% (p/p). La disolución puede contener por ejemplo una cantidad total de proteína de suero lácteo en el intervalo de 10-30% (p/p). Como alternativa, la disolución puede contener una cantidad total de proteína de suero lácteo en el intervalo de 15-25% (p/p).

- 60 Se prefiere además que la disolución de proteína de suero lácteo contenga una cantidad total de proteína de suero lácteo de al menos 60% (p/p) en una base en peso seco, tal como por ejemplo al menos 70% (p/p) en una base en peso seco. Por ejemplo, la disolución puede contener una cantidad total de proteína de suero lácteo de al menos 75% (p/p) en una base en peso seco. La disolución puede contener por ejemplo una cantidad total de
65 proteína de suero lácteo de al menos 80% (p/p) en una base en peso seco. Como alternativa, la disolución puede contener una cantidad total de proteína de suero lácteo de al menos 85% (p/p) en una base en peso seco.

La disolución de proteína de suero lácteo puede contener por ejemplo una cantidad total de proteína de suero lácteo en el intervalo de 60-100% (p/p) en una base en peso seco. Por ejemplo, la disolución puede contener una cantidad total de proteína de suero lácteo en el intervalo de 65-95% (p/p) en una base en peso seco. La disolución puede contener, por ejemplo, una cantidad total de proteína de suero lácteo en el intervalo de 70-90% (p/p) en una base en peso seco. Como alternativa, la disolución puede contener una cantidad total de proteína de suero lácteo en el intervalo de 75-85% (p/p) en una base en peso seco.

La proteína de suero lácteo usada en la disolución puede ser proteína de suero lácteo procedente de suero lácteo ácido, proteína de suero lácteo procedente de suero lácteo dulce y/o proteína de la leche procedente de suero de la leche.

La disolución de proteína de suero lácteo preferiblemente contiene beta-lactoglobulina, que es un componente importante para la formación de partículas de proteína de suero lácteo insolubles. La disolución puede contener además una o más de las proteínas adicionales encontradas en el suero lácteo, por ejemplo alfa-lactalbúmina y/o CMP.

Un aspecto de la invención se refiere a una preparación de fruta y/o verdura, rica en proteína, termotratada adecuada para la producción de yogur con sabor a fruta y/o verdura, comprendiendo la preparación de fruta y/o verdura:

- un material de fruta y/o verdura en una cantidad de al menos 10% (p/p)
- partículas de proteína insolubles que tienen un tamaño de partícula en el intervalo de 1-10 μm en una cantidad de al menos 2% (p/p),

teniendo la preparación de fruta y/o verdura un contenido total de sólidos en el intervalo de 15-80% (p/p).

En el contexto de la presente invención, la expresión "preparación de fruta y/o verdura, termotratada" se refiere a una preparación de fruta y/o verdura que se ha termotratado suficientemente para tener un período de caducidad de al menos 10 días cuando se almacena a 5 grados C, y preferiblemente al menos 20 días período de caducidad cuando se almacena a 5 grados C, tal como por ejemplo al menos 40 días período de caducidad cuando se almacena a 5 grados C.

Alguna preparación de fruta y/o verdura puede ser estable a temperatura ambiente, por tanto, la preparación de fruta y/o verdura puede tener por ejemplo un período de caducidad de al menos 10 días cuando se almacena a 25 grados C, y tal como al menos 20 días período de caducidad cuando se almacena a 25 grados C, tal como por ejemplo al menos 40 días período de caducidad cuando se almacena a 25 grados C. También son posibles períodos de caducidad más largos de la preparación de fruta y/o verdura, tal como por ejemplo al menos 60 días de período de caducidad cuando se almacena a 25 grados C, o incluso al menos 80 días de período de caducidad cuando se almacena a 25 grados C.

En algunas realizaciones de la invención, la preparación de fruta y/o verdura, termotratada tiene un período de caducidad a 25 grados C de al menos 4 meses tales como al menos 6 meses.

En el contexto de la expresión "preparación de fruta y/o verdura, rica en proteína" se refiere a una preparación que se puede añadir a yogures para proporcionar al yogur con el sabor de la fruta y/o verdura. La preparación rica en proteína contiene al menos 2% (p/p) proteína y preferiblemente incluso más proteína.

La preparación de fruta y/o verdura, rica en proteína se puede bombear preferiblemente, pero puede tener todavía un carácter ligeramente gelatinoso y/o viscoso que permite mantener fruta completa o trozos de fruta suspendidos durante el almacenamiento.

La preparación de fruta y/o verdura tiene preferiblemente un bajo nivel de sinéresis.

Tal como se apreciará, la expresión "preparación de fruta y/o verdura, rica en proteína" cubre:

- preparaciones de fruta, ricas en proteína, es decir preparaciones que contienen sólo material de fruta y ningún material de verdura, o
- preparaciones de verdura, ricas en proteínas, es decir preparaciones que contienen sólo material de verdura y ningún material de fruta, o
- preparaciones de fruta y verdura, ricas en proteínas, es decir preparaciones que contienen tanto material de fruta como material de verdura.

En algunas realizaciones preferidas de la invención, la preparación de fruta y/o verdura, rica en proteína es una preparación de fruta, rica en proteína en cuyo caso el material de fruta y/o verdura sólo contiene material de fruta.

5

En otras realizaciones preferidas de la invención, la preparación de fruta y/o verdura, rica en proteína es una preparación de verdura, rica en proteína en cuyo caso el material de fruta y/o verdura sólo contiene material de verdura.

10

En aún otras realizaciones preferidas de la invención, la preparación de fruta y verdura, rica en proteína es una preparación de fruta y verdura, rica en proteína en cuyo caso el material de fruta y/o verdura contiene tanto material de fruta como material de verdura.

15

Por tanto, la expresión "material de fruta y/o verdura" se refiere a la suma total de material de fruta y material de verdura usado en la preparación de fruta y/o verdura.

20

En el contexto de la presente invención, la expresión "material de fruta y/o verdura" se refiere a composiciones que proporcionan características de sabor relativas a la fruta y/o verdura en cuestión y que se derivan preferiblemente de fruta y/o verdura.

25

Las expresiones "fruta" y "verdura" se deben interpretar según los significados culinarios de las expresiones.

30

El material de fruta y/o verdura puede comprender, por ejemplo, o incluso consistir en, fruta y/o verdura. La fruta y/o verdura se puede usar en forma de fruta y/o verdura completa o en forma de trozos de la fruta y/o verdura.

35

El material de fruta y/o verdura puede comprender, por ejemplo, o incluso consistir en, la carne de la fruta y/o verdura.

40

La expresión "carne" en el contexto de frutas y/o verduras se refiere a la composición que queda con la superficie exterior (por ejemplo, la piel o la cáscara) y/o cuando se han eliminado las semillas y huesos. Por ejemplo, la carne de una manzana es el material que queda cuando se han retirado la cáscara y el corazón de la manzana de la manzana.

45

El material de fruta y/o verdura puede comprender, o incluso consistir en, un zumo de fruta y/o verdura, por ejemplo, con o sin trozos de fruta y/o verdura.

50

La expresión "trozos de fruta y/o verdura" se refiere a partículas o trozos de fruta y/o verdura que se obtienen procesando la fruta y/o verdura completa o carne de fruta y/o verdura en pedazos más pequeños. Por ejemplo, este procesamiento puede implicar cocinar, triturar, cortar, moler, mezclar, machacar y combinaciones de los mismos.

55

El material de fruta y/o verdura puede comprender, o incluso consistir en, un concentrado de zumo de fruta y/o verdura, por ejemplo, con o sin trozos de fruta y/o verdura. Los presentes inventores han encontrado que es ventajoso usar concentrados de zumo de fruta y/o concentrados de zumo de verdura para obtener preparaciones de fruta que tienen un contenido de proteínas muy alto.

60

Un concentrado de zumo de fruta y/o verdura preferiblemente tiene un nivel Brix de al menos 25, y preferiblemente al menos 40, e incluso más preferido al menos 50, tal como al menos 60. El nivel Brix se mide preferiblemente a 25 grados C.

65

El material de fruta y/o verdura puede comprender, o incluso consistir en, un puré de fruta y/o verdura. Un puré de fruta y/o verdura se puede obtener mezclando y opcionalmente también cocinando la fruta y/o verdura.

70

El material de fruta y/o verdura puede comprender, o incluso consistir en, una pulpa de fruta y/o verdura. La expresión "pulpa de fruta y/o verdura" se refiere a la materia que queda después de haber eliminado al menos algo del zumo de fruta y/o verdura de la fruta y/o verdura procesada.

75

El material de fruta y/o verdura puede comprender, o incluso consistir en, un sabor de fruta artificial. El sabor de fruta artificial se puede usar solo o en combinación con un ácido alimentario y/o edulcorante artificial.

80

La preparación de fruta y/o verdura puede comprender por ejemplo al menos 20% (p/p) de material de fruta y/o verdura, preferiblemente al menos 30% (p/p) de material de fruta y/o verdura, e incluso más preferiblemente al menos 40% (p/p) de material de fruta y/o verdura, tal como al menos 50% (p/p) de material de fruta y/o verdura.

85

La preparación de fruta y/o verdura puede comprender por ejemplo en el intervalo de 10-90% (p/p) de material de fruta y/o verdura, preferiblemente en el intervalo de 20-70% (p/p) de material de fruta y/o verdura, e incluso más

preferiblemente en el intervalo de 30-60% (p/p) de material de fruta y/o verdura.

El material de fruta y/o verdura puede comprender o incluso consistir en fruta completa o una mezcla de frutas completas.

5

El material de fruta y/o verdura puede comprender o incluso consistir en fruta procesada.

En algunas realizaciones de la invención, el material de fruta y/o verdura es un agente saborizante de fruta tal como se define aquí.

10

En algunas realizaciones de la invención, la preparación de fruta y/o verdura es una bebida con sabor a fruta, rica en proteína descrita aquí.

15

El material de fruta y/o verdura puede contener dos o más componentes seleccionados de fruta completa, fruta procesada, un agente saborizante de fruta o una combinación de los mismos. El material de fruta y/o verdura puede contener por ejemplo tanto fruta completa como zumo de fruta. Alternativamente, el material de fruta y/o verdura puede contener por ejemplo pulpa de fruta y zumo de fruta. Alternativamente, el material de fruta y/o verdura puede contener por ejemplo pulpa de fruta y concentrado de zumo de fruta.

20

El material de fruta y/o verdura contiene un único tipo de fruta, tal como por ejemplo fresa o cereza. Alternativamente, el material de fruta y/o verdura puede contener al menos dos tipos diferentes de fruta.

Ejemplos no limitantes de frutas adecuadas son naranja, limón, lima, piña, kiwi, papaya, manzana, plátano, pera, melocotón, fresa, frambuesa, cereza, arándano, grosella negra, pomelo, zarzamora híbrida, zarzamora, higo, grosella roja, grosella espinosa, granada y/o melón.

25

Ejemplos no limitantes de verduras adecuadas son tomate, pepino, pimentón picante, pimienta picante, cebolla, ajo, zanahoria, remolacha, espinaca y/o apio nabo.

30

Algunas frutas y/o verduras, tales como kiwi, piña y papaya, contienen enzimas proteasa que pueden hidrolizar la proteína de la preparación de fruta y/o verdura degradando de ese modo las propiedades organolépticas de la preparación de fruta y/o verdura y los productos alimentarios que incluyen la preparación de fruta y/o verdura.

35

Por tanto, se prefiere que la preparación de fruta y/o verdura no contenga sustancialmente proteasas que digieren la proteína de suero lácteo o proteína de suero lácteo desnaturalizada.

Por tanto, puede preferirse termotratarse el material de fruta y/o verdura o la preparación de fruta y/o verdura suficientemente para inactivar sustancialmente toda la actividad proteasa.

40

Se prefiere algunas veces que el material de fruta y/o verdura contenga sólidos de fruta y/o verdura no solubles tales como principalmente fibra de fruta o verdura, las partes no solubles de la carne de la fruta, opcionalmente también semillas y piel. Por tanto, la expresión "no soluble" en este contexto significa no soluble en agua.

La cantidad de sólidos de fruta y/o verdura no solubles se determina fácilmente:

45

i) dispersando la muestra que va a analizarse completamente en agua,

ii) separando los sólidos no solubles mediante centrifugación a 15000 g durante 5 minutos,

50

iii) retirando el sobrenadante (que contiene sólidos solubles),

iv) redispersando los sólidos que no estaban presentes en el sobrenadante completamente en agua

v) repitiendo las etapas ii)-iv) 4 veces

55

vi) midiendo la cantidad de sólidos que quedan después de un total de 5 veces de lavado y centrifugación. El método del Ejemplo 1.7 se puede usar para la medición de la etapa vi).

60

El material de fruta y/o verdura puede contener por ejemplo una cantidad total de sólidos de fruta y/o verdura no solubles de como máximo 30% (p/p en peso seco), por ejemplo como máximo 20%, tal como como máximo 10%, por ejemplo como máximo 5%.

Sin embargo, para algunos usos se prefieren un bajo contenido de sólidos de fruta y/o verdura no solubles. Por ejemplo, este es el caso si la preparación de fruta y/o verdura debe contener una cantidad muy alta de proteína. Por tanto, el material de fruta y/o verdura puede tener una cantidad total de sólidos de fruta y/o verdura no solubles de como máximo 1% (p/p en peso seco).

65

- Puede ser deseable que el material de fruta y/o verdura contiene fruta completa o trozos de fruta o verdura y, por tanto, sólidos de fruta o verdura insolubles. Por tanto, en algunas realizaciones de la invención el material de fruta y/o verdura contiene una cantidad total de sólidos de fruta y/o verdura no solubles de al menos 0,5% (p/p en peso seco), preferiblemente al menos 1% (p/p en peso seco), e incluso más preferido al menos 5% (p/p en peso seco). Por ejemplo, el material de fruta y/o verdura puede contener una cantidad total de sólidos de fruta y/o verdura no solubles de al menos 10% (p/p en peso seco), por ejemplo al menos 15% (p/p en peso seco), tal como al menos 20% (p/p en peso seco).
- 5 La preparación de fruta y/o verdura típicamente comprende un edulcorante.
- Se puede usar una gama de diferentes edulcorantes. Sin embargo, el edulcorante típicamente comprende un edulcorante carbohidrato, un alcohol de azúcar y/o un edulcorante de alta intensidad (HIS).
- 15 Ejemplos de edulcorante carbohidrato, un alcohol de azúcar y un edulcorante de alta intensidad (HIS) útiles se describen aquí.
- La cantidad total de edulcorante carbohidrato y un alcohol de azúcar en la preparación de fruta y/o verdura puede estar por ejemplo en el intervalo de 5-70% (p/p).
- 20 Por ejemplo, la cantidad total de edulcorante carbohidrato y un alcohol de azúcar en la preparación de fruta y/o verdura puede estar en el intervalo 0,01-4% (p/p).
- Si se usa, la cantidad total de HIS en la preparación de fruta y/o verdura está típicamente en el intervalo de 0,01-1% (p/p). Por ejemplo, la cantidad total de HIS puede estar en el intervalo de 0,01-0,5% (p/p). Alternativamente, la cantidad total de HIS puede estar en el intervalo de 0,03-0,3% (p/p).
- 25 Si se usa HIS, se requiere menos edulcorante carbohidrato y/o alcohol de azúcar. Los presentes inventores han encontrado que si al menos parte del edulcorante carbohidrato se sustituye con HIS, más partículas de proteína insolubles puede introducirse en la preparación de fruta y/o verdura sin destruir su capacidad de bombeo y propiedades organolépticas. Alternativamente, si la proteína total se mantiene constante, la sustitución del edulcorante carbohidrato/alcohol de azúcar con HIS hace la preparación de fruta y/o verdura menos viscosa y por ejemplo más adecuadas para algunas aplicaciones de yogur para beber.
- 30 Por tanto, en realizaciones preferidas de la invención la preparación de fruta y/o verdura comprende una cantidad total de edulcorante carbohidrato y alcohol de azúcar de como máximo 20% (p/p) y al menos 0,01% HIS. Por ejemplo, la preparación de fruta y/o verdura puede comprender una cantidad total de edulcorante carbohidrato y alcohol de azúcar de como máximo 15% (p/p) y al menos 0,02% de HIS. Alternativamente, la preparación de fruta y/o verdura puede comprender una cantidad total de edulcorante carbohidrato y alcohol de azúcar de como
- 40 máximo 5% (p/p) y al menos 0,05% de HIS.
- La preparación de fruta y/o verdura puede comprender además un agente espesante.
- El agente espesante puede comprender por ejemplo un agente espesante a base de carbohidrato o un agente espesante a base de proteína.
- 45 Ejemplos no limitantes de agentes espesantes a base de carbohidrato incluyen goma de algarroBILLA, goma guar, alginatos, celulosa, goma de xantana, carboximetil celulosa, celulosa microcristalina, carrageenanos, pectinas, almidones y mezclas de los mismos.
- 50 Se prefieren especialmente pectinas, tal como por ejemplo pectinas de éster metílico inferior, pectinas amidadas de éster metílico inferior o pectinas de éster metílico superior.
- Ejemplos no limitantes de agente espesante a base de proteínas son gelatina y proteína de suero lácteo no desnaturalizada.
- 55 En algunas realizaciones de la invención, la preparación de fruta y/o verdura no contiene agentes espesantes a base de carbohidrato más allá de lo inherentemente presente en el material de fruta y/o verdura.
- Por ejemplo, puede preferirse que la preparación de fruta y/o verdura no contenga agentes espesantes a base de carbohidrato artificiales.
- 60 Alternativamente, puede preferirse que la preparación de fruta y/o verdura esté sustancialmente libre de agentes espesantes a base de carbohidrato, lo que significa que contiene como máximo 0,05% (p/p) de agentes espesantes a base de carbohidrato.
- 65

La cantidad total de agente espesante a base de carbohidrato se usan típicamente en una cantidad de como máximo 5% (p/p), preferiblemente como máximo 2% (p/p), incluso más preferiblemente como máximo 1% (p/p), tal como por ejemplo como máximo 0,5% (p/p).

- 5 Por ejemplo, la cantidad total de agente espesante a base de carbohidrato puede estar en el intervalo de 0,01-5% (p/p), por ejemplo en el intervalo de 0,01-2% (p/p), tal como en el intervalo de 0,01-1% (p/p), tal como por ejemplo en el intervalo de 0,01-0,5% (p/p).

- 10 La cantidad total de agente espesante a base de proteína puede ser como máximo 5% (p/p), preferiblemente como máximo 2% (p/p), incluso más preferiblemente como máximo 1% (p/p), tal como por ejemplo como máximo 0,5% (p/p).

- 15 La cantidad total de agente espesante a base de proteína está en el intervalo de 0,01-5% (p/p), por ejemplo en el intervalo de 0,02-2% (p/p), tal como en el intervalo de 0,05-1% (p/p), tal como por ejemplo en el intervalo de 0,1-0,5% (p/p).

La preparación de fruta y/o verdura puede comprender además uno o más agentes colorantes aptos para alimentos.

- 20 La preparación de fruta y/o verdura puede comprender además una grasa, pero típicamente en cantidades relativamente pequeñas. Normalmente, la preparación de fruta y/o verdura contiene como máximo 5% (p/p) de grasa. Preferiblemente, la preparación de fruta y/o verdura contiene como máximo 2% (p/p) de grasa. Incluso más preferiblemente la preparación de fruta y/o verdura contiene como máximo 1% (p/p). Incluso puede preferirse que la preparación de fruta y/o verdura no contiene sustancialmente grasa, por ejemplo como máximo 0,1% (p/p) de grasa.

La preparación de fruta y/o verdura tiene normalmente un pH en el intervalo de 3,0-5,0, preferiblemente en el intervalo de 3,2-4,8, e incluso más preferiblemente en el intervalo de 3,4-4,6.

- 30 Los presentes inventores han encontrado que ajustar el pH de la preparación de fruta y/o verdura, rica en proteína en el intervalo correcto es ventajoso y proporciona propiedades organolépticas mejoradas. La proteína añadida tiene típicamente un pH que está cerca del neutro y una alta capacidad de tampón. El pH de la preparación de fruta y/o verdura puede estar por tanto fuera del intervalo preferido a menos que se ajuste.

- 35 El pH se ajusta preferiblemente mediante adición de ácidos alimentarios.

Por tanto, la preparación de fruta y/o verdura puede comprender por ejemplo uno o más ácidos alimentarios seleccionados del grupo que consiste en ácido cítrico, ácido málico, ácido tartárico, ácido acético, ácido benzoico, ácido butírico, ácido láctico, ácido fumárico, ácido succínico, ácido ascórbico, ácido adípico, ácido fosfórico y mezclas de los mismos. En una realización adicional, algo o sustancialmente todo el ácido alimentario en la preparación de fruta y/o verdura se proporciona por el material de fruta y/o verdura

- 45 La cantidad total de ácido alimentario en la preparación de fruta y/o verdura es de normalmente al menos 0,1% (p/p) con respecto al peso total de la preparación, preferiblemente al menos 0,5% (p/p), más preferiblemente al menos 0,75% (p/p); incluso más preferiblemente al menos 1,0% (p/p) con respecto al peso total de la preparación.

- 50 La preparación de fruta y/o verdura puede tener por ejemplo un contenido total de ácido alimentario en el intervalo de 0,1% - 5% (p/p) con respecto al peso total de la preparación, más preferiblemente en el intervalo de 0,3 - 3,0 (p/p), incluso más preferiblemente en el intervalo de 0,5% - 1,5% (p/p) con respecto al peso total de la bebida.

- 55 Estas cantidades totales de ácidos alimentarios en la preparación de fruta y/o verdura corresponde a la suma de ácido alimentario, incluyendo formas ácidas tanto parcialmente desprotonadas como completamente desprotonadas del ácido alimentario.

La preparación de fruta y/o verdura puede adaptarse a diferentes aplicaciones que requieren diferentes viscosidades de la preparación. La preparación de fruta y/o verdura tiene típicamente una viscosidad en el intervalo de 0,005-4,000 Pa*s (5-4000 cP).

- 60 La viscosidad de una preparación de fruta y/o verdura se mide preferiblemente tal como se describe en Nautiyal, International Journal of Food Science and Nutrition Engineering 2012, 2(2): páginas 6-11.

- 65 La preparación de fruta y/o verdura puede tener por ejemplo una viscosidad de 0,005-2,000 Pa*s (5-2000 cP), por ejemplo 0,010-1,000 Pa*s (10-1000 cP), tal como por ejemplo 0,020-0,500 Pa*s (20-500 cP), o por ejemplo 0,010-0,300 Pa*s (10-300 cP). Estas viscosidades relativamente bajas pueden ser útiles por ejemplo para

preparar productos lácteos acidificados de baja viscosidad tales como yogures para beber.

La preparación de fruta y/o verdura puede tener una viscosidad en el intervalo de 0,500-4,000 Pa·s (500-4000 cP), por ejemplo 0,800-3,500 Pa·s (800-3500 cP), tal como por ejemplo 1,000-3,000 Pa·s (1000-3000 cP) o por ejemplo 1,500-3,500 Pa·s (1500-3500 cP). Estas viscosidades relativamente altas pueden ser útiles por ejemplo para preparar productos lácteos acidificados de mayor viscosidad tal como por ejemplo yogures batidos. Estas preparaciones de fruta y/o verdura también pueden ser útiles para yogures para beber.

La preparación de fruta y/o verdura también puede tener una viscosidad en el intervalo de 0,010-3,500 Pa·s (10-3500 cP), por ejemplo 0,020-3,000 Pa·s (20-3000 cP), tal como por ejemplo 0,040-2,000 Pa·s (40-2000 cP) o por ejemplo 0,050-1,500 Pa·s (50-1500 cP).

Una porción significativa de la proteína de la preparación de fruta y/o verdura proviene de las partículas de proteína insolubles que tienen un tamaño de partícula en el intervalo de 1-10 μm , y preferiblemente partículas de proteína de suero lácteo insolubles.

En algunas realizaciones de la invención, la preparación de fruta y/o verdura comprende partículas de proteína insolubles que tienen un tamaño de partícula en el intervalo de 1-10 μm en una cantidad de al menos 4% (p/p), preferiblemente al menos 6% (p/p), e incluso más preferiblemente al menos 8% (p/p).

La preparación de fruta y/o verdura puede comprender por ejemplo partículas de proteína de suero lácteo insolubles que tienen un tamaño de partícula en el intervalo de 1-10 μm en una cantidad en el intervalo de 2-30% (p/p), preferiblemente en el intervalo de 4-25% (p/p), e incluso más preferiblemente en el intervalo de 6-20% (p/p), tal como por ejemplo en el intervalo de 8-18% (p/p).

Las partículas de proteína insolubles pueden contener una gama de tipos diferentes de proteína desnaturalizada. Sin embargo, en algunas realizaciones de la invención, las partículas de proteína insolubles que tienen un tamaño de partícula en el intervalo de 1-10 μm comprenden o incluso consisten en partículas de proteína insolubles seleccionadas del grupo que consiste en proteína de suero lácteo desnaturalizada, proteína de clara de huevo desnaturalizada, proteína de guisante desnaturalizada y proteína de soja desnaturalizada.

Por ejemplo, las partículas de proteína insolubles que tienen un tamaño de partícula en el intervalo de 1-10 μm pueden comprender, o incluso consistir en, proteína de clara de huevo desnaturalizada.

Alternativamente, las partículas de proteína insolubles que tienen un tamaño de partícula en el intervalo de 1-10 μm pueden comprender, o incluso consistir en, proteína de soja desnaturalizada.

Las partículas de proteína insolubles que tienen un tamaño de partícula en el intervalo de 1-10 μm pueden comprender, o incluso consistir en, por ejemplo, proteína de guisante desnaturalizada.

Sin embargo, actualmente se prefiere que las partículas de proteína insolubles que tienen un tamaño de partícula en el intervalo de 1-10 μm , comprendan o incluso consistan en, proteína de suero lácteo desnaturalizada.

La preparación de fruta y/o verdura puede comprender además una proteína no desnaturalizada, por ejemplo proteína de suero lácteo no desnaturalizada.

Por ejemplo, la relación en peso entre proteína no desnaturalizada y partículas de proteína insolubles puede ser de como máximo 1:1, preferiblemente como máximo 1:2, e incluso más preferiblemente como máximo 1:4, tal como como máximo 1:10.

La proteína de suero lácteo no desnaturalizada forma un gel débil cuando se calienta en pH ácido y, por tanto, se puede usar como agente espesante.

Por ejemplo, la relación en peso entre proteína no desnaturalizada y partículas de proteína insolubles puede ser de como máximo 1:1, preferiblemente como máximo 1:2, e incluso más preferiblemente como máximo 1:4, tal como como máximo 1:10.

La relación en peso entre proteína no desnaturalizada y partículas de proteína insolubles puede estar por ejemplo en el intervalo de 1:1 - 1:20. Por ejemplo, la relación en peso entre proteína no desnaturalizada y partículas de proteína insolubles puede estar en el intervalo de 1:2- 1:15. Alternativamente, la relación en peso entre proteína no desnaturalizada y partículas de proteína insolubles puede estar en el intervalo de 1:4 -1:15, tal como en el intervalo 1:4 - 1:10.

En algunas realizaciones preferidas de la invención, las partículas de proteína insolubles se proporcionan mediante una composición de proteína de suero lácteo desnaturalizada tal como se define aquí, por ejemplo una

composición de proteína de suero lácteo desnaturalizada que contiene:

- una cantidad total de proteína de al menos 60% (p/p) en una base en peso seco con respecto al peso total de la composición de proteína de suero lácteo desnaturalizada,
- partículas de proteína de suero lácteo insolubles que tienen un tamaño de partícula en el intervalo de 1-10 μm , donde la cantidad de dichas partículas de proteína de suero lácteo insolubles está en el intervalo de 50-100% (p/p) con respecto a la cantidad total de proteína de la composición de proteína de suero lácteo desnaturalizada.

La composición de proteína de suero lácteo desnaturalizada puede contener por ejemplo:

- una cantidad total de proteína de al menos 60% (p/p) en una base en peso seco con respecto al peso total de la composición de proteína de suero lácteo desnaturalizada,
- partículas de proteína de suero lácteo insolubles que tienen un tamaño de partícula en el intervalo de 1-10 μm , donde la cantidad de dichas partículas de proteína de suero lácteo insolubles está en el intervalo de 50-90% (p/p) con respecto a la cantidad total de proteína de la composición de proteína de suero lácteo desnaturalizada, y
- una cantidad total de alfa-lactalbúmina y beta-lactoglobulina solubles en el intervalo de 5-40% (p/p) con respecto a la cantidad total de proteína de la composición de proteína de suero lácteo desnaturalizada.

La preparación de fruta y/o verdura tiene típicamente una cantidad total de proteína de al menos 2% (p/p), y preferiblemente al menos 6% (p/p), e incluso más preferiblemente al menos 8% (p/p).

La preparación de fruta y/o verdura puede tener por ejemplo una cantidad total de proteína en el intervalo de 2-30% (p/p), preferiblemente en el intervalo de 4-25% (p/p), e incluso más preferiblemente en el intervalo de 6-20% (p/p), tal como por ejemplo en el intervalo de 8-18% (p/p).

La preparación de fruta y/o verdura tiene típicamente un contenido total de sólidos en el intervalo de 15-85% (p/p). La preparación de fruta y/o verdura puede tener por ejemplo un contenido total de sólidos en el intervalo de 15-60% (p/p), por ejemplo 20-55% (p/p), tal como por ejemplo 25-50% (p/p).

Alternativamente, la preparación de fruta y/o verdura puede tener un contenido total de sólidos en el intervalo de 40-80% (p/p), por ejemplo 45-75% (p/p), tal como por ejemplo 50-70% (p/p).

Además, la preparación de fruta y/o verdura puede tener un contenido total de sólidos en el intervalo de 20-70% (p/p), por ejemplo 30-60% (p/p), tal como por ejemplo 35-55% (p/p).

La preparación de fruta y/o verdura puede tener una cantidad total de sólidos de fruta y/o verdura no solubles de como máximo 10% (p/p con respecto al peso total de la preparación de fruta y/o verdura), por ejemplo como máximo 5% (p/p con respecto al peso total de la preparación de fruta y/o verdura), por ejemplo como máximo 1% (p/p con respecto al peso total de la preparación de fruta y/o verdura).

La preparación de fruta y/o verdura puede tener una cantidad total de sólidos de fruta y/o verdura no solubles de como máximo 0,1% (p/p con respecto al peso total de la preparación de fruta y/o verdura).

Sin embargo, si la preparación de fruta y/o verdura comprende una cantidad significativa de fruta completa o trozos de fruta y/o verdura, normalmente también contiene una cantidad significativa de sólidos de fruta y/o verdura no solubles. Por tanto, la preparación de fruta y/o verdura puede comprender una cantidad total de sólidos de fruta y/o verdura no solubles en el intervalo de 0,1-10% (p/p con respecto al peso total de la preparación de fruta y/o verdura), por ejemplo en el intervalo de 0,2-8% (p/p con respecto al peso total de la preparación de fruta y/o verdura), o por ejemplo en el intervalo de 0,5-5% (p/p con respecto al peso total de la preparación de fruta y/o verdura).

En algunas realizaciones preferidas de la invención, la preparación de fruta y/o verdura, rica en proteína, termotratada comprende:

- un material de fruta y/o verdura en una cantidad de al menos 10% (p/p)
- partículas de proteína de suero lácteo insolubles que tienen un tamaño de partícula en el intervalo de 1-10 μm en una cantidad en el intervalo de 6-20% (p/p),
- un edulcorante

- la preparación de fruta y/o verdura que tienen un contenido total de sólidos en el intervalo de 15-80% (p/p), un pH en el intervalo de 3,0-4,8.

5 En algunas realizaciones preferidas de la invención, la preparación de fruta y/o verdura, rica en proteína, termotratada comprende:

- un material de fruta y/o verdura en una cantidad de al menos 10% (p/p)

10 - partículas de proteína de suero lácteo insolubles que tienen un tamaño de partícula en el intervalo de 1-10 μ m en una cantidad en el intervalo de 8-18% (p/p),

- un edulcorante

15 - la preparación de fruta y/o verdura que tiene un contenido total de sólidos en el intervalo de 15-80% (p/p), un pH en el intervalo de 3,0-4,8.

En algunas realizaciones preferidas de la invención, la preparación de fruta y/o verdura, rica en proteína, termotratada comprende:

20

- un material de fruta y/o verdura en una cantidad de al menos 10% (p/p)

- partículas de proteína de suero lácteo insolubles que tienen un tamaño de partícula en el intervalo de 1-10 μ m en una cantidad en el intervalo de 6-20% (p/p),

25

- cantidad total de edulcorante carbohidrato y alcohol de azúcar de como máximo 20% (p/p) y al menos 0,01% de HIS,

30

- la preparación de fruta y/o verdura que tiene un contenido total de sólidos en el intervalo de 15-80% (p/p), y un pH en el intervalo de 3,0-4,8.

En algunas realizaciones preferidas de la invención, la preparación de fruta y/o verdura, rica en proteína, termotratada comprende:

35

- un material de fruta y/o verdura en una cantidad de al menos 10% (p/p), comprendido dicho material de fruta y/o verdura fruta completa y/o trozos de carne de fruta,

- partículas de proteína de suero lácteo insolubles que tienen un tamaño de partícula en el intervalo de 1-10 μ m en una cantidad en el intervalo de 6-20% (p/p),

40

- la preparación de fruta y/o verdura que tiene un contenido total de sólidos en el intervalo de 15-80% (p/p), y un pH en el intervalo de 3,0-4,8.

En algunas realizaciones preferidas de la invención, la preparación de fruta y/o verdura, rica en proteína, termotratada comprende:

45

- un material de fruta y/o verdura en una cantidad de al menos 10% (p/p), en la que dicha preparación de fruta y/o verdura es un concentrado de zumo de fruta y/o verdura que comprende como máximo 5% (p/p en peso seco) de sólidos de fruta y/o verdura no solubles,

50

- partículas de proteína de suero lácteo insolubles que tienen un tamaño de partícula en el intervalo de 1-10 μ m en una cantidad en el intervalo de 6-20% (p/p),

55

- la preparación de fruta y/o verdura que tiene un contenido total de sólidos en el intervalo de 15-80% (p/p), y un pH en el intervalo de 3,0-4,8.

Aún un aspecto de la invención se refiere a un método de producción de una preparación de fruta y/o verdura, rica en proteína, comprendiendo el método las etapas de:

60

1) proporcionar:

- un material de fruta y/o verdura,

- partículas de proteína insolubles, preferiblemente partículas de proteína de suero lácteo insolubles, que

tienen un tamaño de partícula en el intervalo de 1-10 μm ,

- opcionalmente agua extra, y

5 - opcionalmente, uno o más ingredientes adicionales,

2) combinar el material de fruta y/o verdura, las partículas de proteína insolubles que tienen un tamaño de partícula en el intervalo de 1-10 μm , y opcionalmente también el uno o más ingredientes adicionales para obtener una mezcla en la que el material de fruta y/o verdura está presente en una cantidad de al menos 10% (p/p) y en la que las partículas de proteína de suero lácteo insolubles que tienen un tamaño de partícula en el intervalo de 1-10 μm está presentes en una cantidad de al menos 2% (p/p), y

3) termotratar la mezcla de la etapa 2) obteniendo de ese modo la preparación de fruta y/o verdura, rica en proteína, termotratada.

El método puede comprender además una etapa 4) de envasar la preparación de fruta y/o verdura, termotratada.

La fuente de las partículas de proteína insolubles que tienen un tamaño de partícula en el intervalo de 1-10 μm puede ser por ejemplo un polvo seco o una suspensión. La fuente de las partículas de proteína insolubles puede ser por ejemplo una composición de proteína de suero lácteo desnaturalizada tal como se define aquí.

Cuando la fuente de las partículas de proteína insolubles se proporciona en forma de polvo, se prefiere suspenderla en agua antes de mezclarse con el material de fruta y/o verdura.

Aunque la suspensión de las partículas de proteína insolubles en principio puede mezclarse inmediatamente con material de fruta y/o verdura, se prefiere dejar hidratar las partículas de proteína insolubles en la suspensión durante al menos 20 minutos antes de mezclarse con el material de fruta y/o verdura. Las partículas de proteína insolubles se pueden dejar hidratar por ejemplo durante al menos 30 minutos, tales como durante al menos 1 hora o al menos 2 horas.

Aunque no siempre sea necesario, se prefiere algunas veces que la suspensión que contiene las partículas de proteína insolubles se someta a homogeneización antes de mezclarse con el material de fruta y/o verdura.

Los presentes inventores han encontrado que algunas veces es ventajoso elaborar la suspensión que contiene las partículas de proteína insolubles relativamente concentrada para reducir la dilución de material de fruta y/o verdura.

Por tanto, la suspensión puede comprender por ejemplo al menos 10% (p/p) de partículas de proteína insolubles que tienen un tamaño de partícula en el intervalo de 1-10 μm , preferiblemente al menos 15% (p/p), incluso más preferiblemente al menos 20% (p/p) tal como al menos 25% (p/p).

Por ejemplo, la suspensión puede comprender una cantidad de partículas de proteína insolubles que tienen un tamaño de partícula en el intervalo de 1-10 μm , en el intervalo de 10-40% (p/p) preferiblemente en el intervalo de 15-35% (p/p), incluso más preferiblemente en el intervalo de 20-35% (p/p), tal como en el intervalo de 25-35% (p/p).

Si se va a usar un agente espesante tal como por ejemplo una pectina, se prefiere que se disuelva en agua o una disolución acuosa que tenga una temperatura de al menos 50 grados C. El espesante se puede mezclar por ejemplo en la suspensión que contiene las partículas de proteína insolubles.

En algunas realizaciones preferidas de la invención, la etapa 2) implica:

- Mezclar la fuente de las partículas de proteína insolubles con el agua extra y dejar hidratar la suspensión durante al menos 20 minutos a como máximo 10 grados C.

- La mezcla de proteínas se calienta hasta una temperatura en el intervalo de 50-70 grados C, y si se usa agente espesante a base de carbohidrato, se mezcla y se disuelve en la suspensión de proteína calentada,

- calentar el material de fruta y/o verdura, añadir opcionalmente uno o más ingredientes adicionales tales como edulcorante, hasta una temperatura de al menos 85 grados C durante al menos 5 minutos,

- mezclar el material de fruta y/o verdura termotratado con la suspensión de proteína termotratada, y

- ajustar el pH de la mezcla combinada a un pH en el intervalo de 3,0-4,8.

En otras realizaciones preferidas de la invención, la etapa 2) implica:

- 5 - Mezclar la fuente de las partículas de proteína insolubles con el agua extra y dejar hidratar la suspensión durante al menos 20 minutos a como máximo 10 grados C.
- Proporcionar una preparación de fruta y/o verdura convencional que tiene un contenido total de proteína de como máximo 1% (p/p),
- 10 - mezclar la preparación de fruta y/o verdura convencional con la suspensión de proteína, y
- ajustar el pH de la mezcla combinada a un pH en el intervalo de 3,0-4,8.

En algunas realizaciones preferidas de la invención, la etapa 2) implica:

- 15 • Mezclar la fuente de las partículas de proteína insolubles con el material de fruta y/o verdura, y añadir opcionalmente uno o más ingredientes adicionales tales como edulcorante, y dejar hidratar la suspensión resultante durante al menos 20 minutos a como máximo 10 grados C,
- 20 • ajustar el pH de la mezcla combinada a un pH en el intervalo de 3,0-4,8.

Los ajustes de pH se pueden realizar por ejemplo usando disoluciones concentradas de ácidos alimentarios, tales como ácido cítrico.

25 La etapa 3) del método de producción de la preparación de fruta y/o verdura implica termotratar la preparación a al menos 80 grados C durante al menos 1 minuto, tal como a al menos 80 grados C durante al menos 5 minutos, o tal como a al menos 85 grados C durante al menos 5 minutos. Tal como apreciará el experto en la técnica, se pueden usar temperaturas incluso mayores y tiempos de exposición más largos.

30 Opcionalmente, la preparación de fruta y/o verdura, termotratada se puede someter a uniformización, por ejemplo mediante agitación, bombeo o homogeneización antes del envasado.

En la etapa 4) del método se envasa la preparación, por ejemplo en condiciones estériles y usando una atmósfera inerte para presurizar la preparación de fruta y/o verdura envasada en el recipiente sellado.

35 Los presentes inventores han encontrado que es desafiante preparar productos lácteos, ricos en proteína, con sabor a fruta y/o verdura, y particularmente productos lácteos líquidos porque la adición de la preparación de fruta convencional, que tiene normalmente un contenido de proteína bajo, diluye el contenido de proteína de los otros ingredientes. Se prepara de manera convencional yogur con sabor a fruta produciendo una base blanca acidificada sin saborizar, que luego se mezcla con la preparación de fruta. Si se va a usar una base blanca, rica en proteína (que contiene por ejemplo 10% (p/p) de proteína total) y se va a mezclar con una preparación de fruta convencional (que contiene por ejemplo 0,5% (p/p) de proteína total) en la proporción de 2 partes de base blanca con respecto a 1 parte de preparación de fruta, el yogur con sabor a fruta resultante sólo tendría un contenido total de proteína de aproximadamente 6,8% (p/p).

45 Los presentes inventores han inventado un nuevo tipo de preparación de fruta (o preparación de fruta y/o verdura) que contiene una cantidad significativa de proteína además del material de fruta que está presente normalmente en la preparación. Ejemplos de la preparación de preparaciones de fruta, ricas en proteína se describen en los Ejemplos 4-5.

50 Los Ejemplos 6-7 demuestran que es posible preparar un producto lácteo con sabor a fruta, rico en proteína sin diluir el contenido de proteína de la base blanca de yogur – que no sería el caso si se usó la preparación de fruta a base de pectina convencional. Los ejemplos además demuestran que la preparación de fruta, rica en proteína se puede usar para proporcionar al producto de yogur final un mayor contenido de proteína que el de la base blanca.

55 Esto permite un nuevo enfoque para producir productos lácteos con sabor a fruta, ricos en proteína, que implica proporcionar una base láctea convencional (por ejemplo una base blanca de yogur convencional) y añadir una preparación de fruta, rica en proteína a la base blanca láctea convencional para producir un producto lácteo con un mayor nivel de proteína en comparación con el producto lácteo convencional.

60 Por tanto, un aspecto de la presente descripción se refiere al uso de la preparación de fruta, rica en proteína, termotratada para aumentar el contenido total de proteína de un producto alimentario, tal como por ejemplo un producto lácteo acidificado con sabor a fruta (por ejemplo yogur). Se debería observar que la preparación de fruta de la invención se puede usar para proporcionar al menos 30% (p/p) de la proteína total del producto

alimentario final, y por ejemplo al menos 50% (p/p) de la proteína total del producto final, tal como al menos 75% (p/p) de la proteína total del producto final. Por ejemplo, esto es ventajoso cuando los otros ingredientes del producto alimentario tienen un contenido de proteína menor que la preparación de fruta y/o verdura.

- 5 Otro aspecto de la invención se refiere a un producto alimentario que comprende la preparación de fruta y/o verdura, rica en proteína, termotratada tal como se define aquí.

La preparación de fruta y/o verdura puede estar presente en una parte independiente del producto alimentario, parte independiente que contiene sólo la preparación de fruta y/o verdura, o se puede mezclar con otros
10 componentes del producto alimentario.

Por ejemplo, el producto alimentario puede contener una porción donde la preparación de fruta y/o verdura se mezcla con otros componentes del producto alimentario y una parte independiente del producto alimentario, parte independiente que contiene sólo la preparación de fruta y/o verdura.

15 El producto alimentario puede comprender por ejemplo la preparación de fruta y/o verdura en una cantidad de al menos 2% (p/p), preferiblemente al menos 10% (p/p), e incluso más preferiblemente al menos 20% (p/p), tal como al menos 40% (p/p).

20 El producto alimentario puede comprender por ejemplo la preparación de fruta y/o verdura en una cantidad en el intervalo de 2-80% (p/p), preferiblemente en el intervalo de 10-60% (p/p), e incluso más preferiblemente en el intervalo de 20-50% (p/p).

25 El producto alimentario puede ser cualquier clase de producto alimentario que puede beneficiarse de la contribución de la proteína y/o la contribución sensorial de la preparación de fruta y/o verdura, rica en proteína, termotratada.

Ejemplos no limitantes de tales productos alimentarios son productos de panadería tales como pan, bizcochos, tartas y pizzas; productos de repostería tales como helados, púdines, gelatinas de frutas y sorbetes; barritas de golosinas como barritas de muesli y barritas de chocolate; aliños y productos tipo salsa para mojar; salsas; y
30 salsas para untar.

En una realización preferida de la invención, el producto alimentario es un producto lácteo acidificado, y preferiblemente un producto lácteo acidificado, rico en proteína.

35 El producto alimentario acidificado puede seleccionarse por ejemplo del grupo que consiste en yogur, skyr, nata agria, lactosuero agrio, requesón, queso quark, queso fresco sin fermentar y una bebida de suero lácteo acidificada.

40 Aún un aspecto de la invención se refiere a un producto lácteo acidificado, rico en proteína que comprende al menos 4% (p/p) de proteína, comprendiendo dicho producto lácteo acidificado, rico en proteína la preparación de fruta y/o verdura, rica en proteína, termotratada descrita aquí.

45 La preparación de fruta y/o verdura puede estar presente en una parte independiente del producto lácteo acidificado, rico en proteína, parte independiente que sólo contiene la preparación de fruta y/o verdura. Por ejemplo, la preparación de fruta y/o verdura puede estar presente en una fase independiente que sólo contiene la preparación de fruta y/o verdura.

50 En algunas realizaciones de la invención la preparación de fruta y/o verdura se combina o se mezcla con otros componentes del producto lácteo acidificado, rico en proteína.

En otras realizaciones de la invención el producto lácteo acidificado, rico en proteína comprende una porción donde la preparación de fruta y/o verdura se mezcla con otros componentes del producto lácteo acidificado, rico en proteína y una porción donde la preparación de fruta y/o verdura está presente en una parte independiente del
55 producto lácteo acidificado, rico en proteína, parte independiente que contiene sólo la preparación de fruta y/o verdura. El producto lácteo acidificado, rico en proteína típicamente comprende la preparación de fruta y/o verdura en una cantidad de al menos 2% (p/p). Preferiblemente, el producto lácteo acidificado, rico en proteína comprende la preparación de fruta y/o verdura en una cantidad al menos 10% (p/p). Incluso más preferiblemente, el producto lácteo acidificado, rico en proteína comprende la preparación de fruta y/o verdura en una cantidad al
60 menos 20% (p/p).

El producto lácteo acidificado, rico en proteína puede comprender por ejemplo la preparación de fruta y/o verdura en una cantidad en el intervalo de 2-80% (p/p), preferiblemente en el intervalo de 10-60% (p/p), e incluso más preferiblemente en el intervalo de 20-50% (p/p).

65 En algunas realizaciones preferidas el producto lácteo, rico en proteína es un producto lácteo acidificado, rico en

proteína que contiene:

- una cantidad total de proteína de al menos 7% (p/p), y
- preparación de fruta y/o verdura en una cantidad de al menos 2% (p/p).

En el contexto de la presente invención la expresión "producto lácteo acidificado" se refiere a un producto lácteo que tiene un pH de como máximo 5,5, tal como como máximo 5,0 o incluso como máximo 4,7. Un producto lácteo acidificado puede tener incluso un pH de como máximo 4,4. El intervalo de pH de un producto lácteo acidificado es típicamente pH 3,5-5,5. Preferiblemente el producto lácteo acidificado tiene un pH en el intervalo de pH 4,0-5,0. Incluso más preferiblemente, el producto lácteo acidificado tiene un pH en el intervalo de pH 4,2-4,8, tal como por ejemplo aproximadamente pH 4,6.

En algunas realizaciones preferidas de la invención, el producto lácteo acidificado, rico en proteína tiene una cantidad total de proteína de al menos 8% (p/p). Por ejemplo, el producto lácteo acidificado, rico en proteína puede tener una cantidad total de proteína de al menos 10% (p/p). El producto lácteo acidificado, rico en proteína puede tener por ejemplo una cantidad total de proteína de al menos 12% (p/p). Alternativamente, el producto lácteo acidificado, rico en proteína puede tener por ejemplo una cantidad total de proteína de al menos 14% (p/p).

Se puede desear un contenido de proteína incluso mayor, por tanto, el producto lácteo acidificado, rico en proteína puede tener una cantidad total de proteína de al menos 16% (p/p). El producto lácteo acidificado, rico en proteína puede tener por ejemplo una cantidad total de proteína de al menos 18% (p/p). Alternativamente, el producto lácteo acidificado, rico en proteína puede tener por ejemplo una cantidad total de proteína de al menos 21% (p/p).

Típicamente, el producto lácteo acidificado, rico en proteína tiene una cantidad total de proteína en el intervalo de 7-25% (p/p). Por ejemplo, el producto lácteo acidificado, rico en proteína puede tener una cantidad total de proteína en el intervalo de 8-20% (p/p). El producto lácteo acidificado, rico en proteína puede tener por ejemplo una cantidad total de proteína de al menos 10-18% (p/p). Alternativamente, el producto lácteo acidificado, rico en proteína puede tener por ejemplo una cantidad total de proteína de al menos 12-16% (p/p).

En algunas realizaciones de la invención, el producto lácteo acidificado, rico en proteína tiene una cantidad total de proteína en el intervalo de 21-25% (p/p).

En algunas realizaciones preferidas de la invención, el producto lácteo acidificado, rico en proteína es un yogur.

En el contexto de la presente invención, la expresión "yogur" se refiere a un producto alimentario o de bebida ácido o fermentado preparado a partir de uno o más componentes lácteos, y que se ha acidificado por medio de microorganismos y/o acidulantes químicos. Se debería observar que la expresión "yogur" también se refiere a productos similares a yogur que pueden incluir lípidos derivados no lácteos, saborizantes y estabilizantes aprobados para alimentos, ácidos y texturizadores. También se incluyen yogur y productos similares a yogur termotratados en la expresión yogur. La expresión "yogur" incluye yogures cuajados, yogures batidos, yogur para beber y Petit Suisse.

Los yogures según la presente invención pueden contener, pero no necesariamente, caseína.

Por ejemplo, el yogur, rico en proteína puede tener una relación en peso entre caseína y proteína de suero lácteo de como máximo 50:50. Por ejemplo, la relación en peso entre caseína y proteína de suero lácteo del yogur, rico en proteína puede ser como máximo 30:70. La relación en peso entre caseína y proteína de suero lácteo del yogur, rico en proteína puede ser por ejemplo como máximo 20:80. Alternativamente, la relación en peso entre caseína y proteína de suero lácteo del yogur, rico en proteína puede ser por ejemplo como máximo 15:85, tal como por ejemplo como máximo 10:90.

En algunas realizaciones preferidas de la invención yogur, rico en proteína es un yogur cuajado. Los yogures cuajados (o yogures tipo cuajada) se caracterizan típicamente por una textura similar a la gelatina y a menudo se dejan incubar y enfriar en el envase final. Los yogures cuajados normalmente no se pueden verter y a menudo se comen fuera del envase con una cuchara.

En otras realizaciones preferidas de la invención, el yogur, rico en proteína es un yogur batido. Con respecto a un yogur cuajado, un yogur batido se puede verter, pero a menudo es todavía bastante viscoso. La expresión "batido" se basa probablemente en el hecho de que las leches para yogur acidificado originalmente se agitaban para romper el coágulo/gel y hacer el producto más líquido y bombeable. Sin embargo, en el contexto de la presente invención, la expresión "yogur batido" también abarca yogures que no se han sometido a agitación, pero que han obtenido una textura viscosa similar a un líquido de otras maneras.

Un yogur batido puede tener por ejemplo una viscosidad de como máximo 2,500 Pa*s (2500 cP), y típicamente en el intervalo de 0,350-2,500 Pa*s (350-2500 cP). Por ejemplo, la viscosidad del yogur batido puede estar en el intervalo de 0,400-2,000 Pa*s (400-2000 cP). La viscosidad del yogur batido puede estar por ejemplo en el intervalo de 0,500-1,500 Pa*s (500-1500 cP). Alternativamente, la viscosidad del yogur batido puede estar en el intervalo de 0,600-1,250 Pa*s (600-1250 cP).

En realizaciones adicionales preferidas de la invención, el yogur, rico en proteína es un yogur para beber, que se puede percibir como un yogur bebible de baja viscosidad. Un yogur para beber puede tener por ejemplo una viscosidad de como máximo 0,400 Pa*s (400 cP), y típicamente en el intervalo de 0,004-0,400 Pa*s (4-400 cP). Por ejemplo, la viscosidad del yogur para beber puede estar en el intervalo de 0,010-0,300 Pa*s (10-300 cP). La viscosidad del yogur para beber puede estar por ejemplo en el intervalo de 0,015-0,200 Pa*s (15-200 cP). Alternativamente, la viscosidad del yogur para beber puede estar en el intervalo de 0,020-0,150 Pa*s (20-150 cP).

En algunas realizaciones preferidas de la invención, el producto lácteo acidificado, rico en proteína, por ejemplo un yogur, rico en proteína, comprende uno o más edulcorantes, tales como edulcorantes carbohidrato, polioles y/o edulcorantes de alta intensidad.

El producto lácteo acidificado, rico en proteína, por ejemplo a yogur, rico en proteína, puede comprender por ejemplo una cantidad total de edulcorante carbohidrato en el intervalo de 1-20% (p/p) con respecto al peso total del producto lácteo acidificado. Alternativamente, el producto lácteo acidificado, por ejemplo un yogur, rico en proteína, puede comprender una cantidad total de edulcorante carbohidrato en el intervalo de 4-15% (p/p) con respecto al peso total del producto lácteo acidificado. Puesto que otros ingredientes del producto lácteo acidificado pueden comprender inherentemente algún edulcorante carbohidrato, tal como lactosa, a menudo será suficiente para añadir edulcorante carbohidrato en una cantidad de aproximadamente 2 - 10% con respecto al peso total del producto lácteo acidificado para alcanzar la dulzura deseada. Alternativamente, el producto lácteo acidificado puede comprender una cantidad total de edulcorante carbohidrato añadido en el intervalo de 4-8% (p/p) con respecto al peso total del producto lácteo acidificado.

Un producto lácteo acidificado, rico en proteína, por ejemplo un yogur, rico en proteína, que contiene la composición de proteína de suero lácteo desnaturalizada puede comprender además uno o más de edulcorantes naturales o artificiales distintos de carbohidrato tal como se describe aquí.

Si se usa, la cantidad total de HIS está típicamente en el intervalo de 0,01-2% (p/p). Por ejemplo, la cantidad total de HIS puede estar en el intervalo de 0,05-1,5% (p/p). Alternativamente, la cantidad total de HIS puede estar en el intervalo de 0,1-1,0% (p/p).

Además, puede preferirse que el edulcorante, comprenda o incluso consista en, uno o más edulcorantes de poliol. Ejemplos no limitantes del edulcorante de poliol útil son maltitol, manitol, lactitol, sorbitol, inositol, xilitol, treitol, galactitol, o combinaciones de los mismos.

Si se usa, la cantidad total de edulcorante de poliol está típicamente en el intervalo de 1-20% (p/p). Por ejemplo, la cantidad total de edulcorante de poliol puede estar en el intervalo de 2-15% (p/p). Alternativamente, la cantidad total de edulcorante de poliol puede estar en el intervalo de 4-10% (p/p).

En una realización el producto lácteo acidificado, rico en proteína, por ejemplo un yogur, rico en proteína, contiene la caseína, por ejemplo en forma de caseinato o caseína micelar. El uso de caseína micelar se prefiere algunas veces ya que contribuye menos a la viscosidad del producto final que el caseinato.

Ejemplos de fuentes adecuadas de caseína micelar son leche entera, leche descremada, leche semidesnatada, leche desnatada y lactosuero. Estas fuentes se pueden usar tanto como leche líquida o forma en polvo, secada.

El caseinato puede ser por ejemplo caseinato de Na o caseinato de Ca u otras sales de caseinato.

El yogur, rico en proteína puede contener por ejemplo caseína en una cantidad en el intervalo de 0-90% (p/p) con respecto a la cantidad total de proteína, tal como por ejemplo en el intervalo de 0-70% (p/p) con respecto a la cantidad total de proteína. Cuando se usa un nivel de caseína alto, los yogures tienden a volverse altamente viscosos y pueden incluso formar a un gel que no puede verse. Los yogures batidos, ricos en proteína a menudo contienen caseína en una cantidad en el intervalo de 25-60% (p/p) con respecto a la cantidad total de proteína, tal como por ejemplo en el intervalo de 30-55% (p/p) con respecto a la cantidad total de proteína, o incluso en el intervalo de 35-50% (p/p) con respecto a la cantidad total de proteína.

El yogur, rico en proteína para beber puede contener por ejemplo caseína en una cantidad en el intervalo de 0-35% (p/p) con respecto a la cantidad total de proteína, tal como por ejemplo en el intervalo de 0-30% (p/p) con respecto a la cantidad total de proteína. Los yogures para beber, ricos en proteína pueden contener por ejemplo caseína en una cantidad en el intervalo de 5-30% (p/p) con respecto a la cantidad total de proteína. Por ejemplo,

los yogures para beber, ricos en proteína pueden contener caseína en una cantidad en el intervalo de 10-30% (p/p) con respecto a la cantidad total de proteína. Alternativamente, los yogures para beber, ricos en proteína pueden contener caseína en una cantidad en el intervalo de 15-30% (p/p) con respecto a la cantidad total de proteína, o incluso en el intervalo de 20-30% (p/p) con respecto a la cantidad total de proteína.

En algunas realizaciones de la invención, el producto lácteo acidificado, por ejemplo un yogur, rico en proteína, además contiene proteína de suero lácteo nativa por ejemplo en forma de concentrados de proteína de suero lácteo o aislados de proteína de suero lácteo. La proteína de suero lácteo nativa también se proporciona mediante varias fuentes de proteína de la leche, tales como leche líquida o en polvo y mediante concentrados de proteína de la leche.

El yogur, rico en proteína puede contener por ejemplo proteína de suero lácteo nativa en una cantidad en el intervalo de 0-40% (p/p) con respecto a la cantidad total de proteína, tal como por ejemplo en el intervalo de 2-30% (p/p) con respecto a la cantidad total de proteína. Los yogures, ricos en proteína pueden contener por ejemplo proteína de suero lácteo nativa en una cantidad en el intervalo de 3-30% (p/p) con respecto a la cantidad total de proteína. Por ejemplo, los yogures, ricos en proteína pueden contener proteína de suero lácteo nativa en una cantidad en el intervalo de 4-25% (p/p) con respecto a la cantidad total de proteína. Alternativamente, los yogures, ricos en proteína pueden contener proteína de suero lácteo nativa en una cantidad en el intervalo de 5-20% (p/p) con respecto a la cantidad total de proteína, o incluso en el intervalo de 6-15% (p/p) con respecto a la cantidad total de proteína.

Se debería observar que aunque tanto la caseína como la proteína de suero lácteo nativa pueden estar presentes en los ingredientes del producto lácteo acidificado, un yogur, rico en proteína, de este tipo a menudo se agrega y forma parte de redes y/o partículas de gel durante el procesamiento del producto lácteo acidificado - especialmente si está implicada una pasteurización prolongada. Las cantidades de componentes de proteína del producto lácteo acidificado que se mencionan aquí por tanto se refieren principalmente a los ingredientes que se usan para producir el producto.

El producto lácteo acidificado, por ejemplo un yogur, rico en proteína, puede comprender además una o más vitaminas y otros ingredientes similares tales como vitamina A, vitamina D, vitamina E, vitamina K, tiamina, riboflavina, piridoxina, vitamina B12, niacina, ácido fólico, ácido pantoténico, biotina, vitamina C, colina, inositol, sus sales, sus derivados, y combinaciones de los mismos.

El producto lácteo acidificado, por ejemplo un yogur, rico en proteína, puede comprender además uno o más estabilizantes. Los estabilizantes adecuados que se pueden usar en la presente invención incluyen goma de algarroba, goma guar, alginatos, celulosa, goma de xantana, carboximetil celulosa, celulosa microcristalina, carrageenanos, pectinas, inulina, y mezclas de los mismos.

El contenido del uno o más estabilizantes puede estar por ejemplo en el intervalo de 0,01-5% (p/p) con respecto al peso seco del producto, preferiblemente en el intervalo de 0,1 a 0,5% (p/p).

El producto lácteo acidificado, por ejemplo un yogur, rico en proteína, puede comprender además uno o más emulsionantes. Los emulsionantes adecuados a usar son mono- y diglicéridos, ésteres de ácido cítrico de mono- y diglicéridos, ésteres de ácido diacetiltartárico de mono- y diglicéridos, polisorbato, lecitina, o ésteres poliólicos de ácidos grasos tales como monoéster propilenglicólico de ácidos grasos, así como emulsionantes naturales tales como yema de huevo, lactosuero, goma arábiga en bruto, extracto de salvado de arroz, o mezclas de los mismos.

El contenido del uno o más emulsionantes puede estar en el intervalo de 0,01-3% (p/p) con respecto al peso seco del producto, por ejemplo en el intervalo de 0,1 a 0,5% (p/p).

En algunas realizaciones preferidas, el yogur es un yogur batido que comprende una base blanca y la preparación de fruta y/o verdura, rica en proteína, en el que:

la base blanca está presente en una cantidad de 10-90% (p/p) del producto total y comprende:

- una cantidad total de proteína en el intervalo de 9-18% (p/p) con respecto al peso de la base blanca,
- partículas de proteína insolubles que tienen un tamaño de partícula en el intervalo de 1-10 μm en una cantidad de al menos 2% (p/p),
- caseína en una cantidad en el intervalo de 30-65% (p/p) con respecto a la cantidad total de proteína de la base blanca,
- una cantidad total de grasa de como máximo 10% (p/p), preferiblemente como máximo 3% (p/p) con

respecto al peso de la base blanca,

- una cantidad total de carbohidrato en el intervalo de 2-20% (p/p) con respecto al peso de la base blanca, y

la preparación de fruta y/o verdura está presente en una cantidad de 10-90% (p/p) del producto total y comprende:

- una cantidad total de proteína en el intervalo de 6-20% (p/p) con respecto al peso de la preparación de fruta y/o verdura, y

teniendo la preparación de fruta y/o verdura una viscosidad en el intervalo de 0,500-4,000 Pa·s (500-4000 cP).

En algunas realizaciones preferidas, el yogur es un yogur batido que comprende una base blanca y la preparación de fruta y/o verdura, rica en proteína, en el que:

la base blanca está presente en una cantidad de 50-85% (p/p) del producto total y comprende:

- una cantidad total de proteína en el intervalo de 9-18% (p/p) con respecto al peso de la base blanca,
- partículas de proteína insolubles que tienen un tamaño de partícula en el intervalo de 1-10 μm en una cantidad de al menos 2% (p/p),
- caseína en una cantidad en el intervalo de 30-65% (p/p) con respecto a la cantidad total de proteína de la base blanca,
- una cantidad total de grasa de como máximo 10% (p/p), preferiblemente como máximo 3% (p/p) con respecto al peso de la base blanca,

- una cantidad total de carbohidrato en el intervalo de 2-20% (p/p) con respecto al peso de la base blanca, y

la preparación de fruta y/o verdura está presente en una cantidad de 15-50% (p/p) del producto total y comprende:

- una cantidad total de proteína en el intervalo de 6-20% (p/p) con respecto al peso de la preparación de fruta y/o verdura, y

teniendo la preparación de fruta y/o verdura una viscosidad en el intervalo de 0,500-4,000 Pa·s (500-4000 cP).

En algunas realizaciones preferidas, el yogur es un yogur batido que comprende una base blanca y la preparación de fruta y/o verdura, rica en proteína, en el que:

la base blanca está presente en una cantidad de 10-90% (p/p) del producto total y comprende:

- una cantidad total de proteína en el intervalo de 9-18% (p/p) con respecto al peso de la base blanca,
- caseína en una cantidad en el intervalo de 0-30% (p/p) con respecto a la cantidad total de proteína de la base blanca,
- partículas de proteína insolubles que tienen un tamaño de partícula en el intervalo de 1-10 μm en una cantidad de al menos 5% (p/p),
- una cantidad total de grasa de como máximo 2% (p/p), preferiblemente como máximo 3% (p/p) con respecto al peso de la base blanca,
- una cantidad total de carbohidrato en el intervalo de 2-20% (p/p) con respecto al peso de la base blanca, y

la preparación de fruta y/o verdura está presente en una cantidad de 10-90% (p/p) del producto total y comprende:

- una cantidad total de proteína en el intervalo de 6-20% (p/p) con respecto al peso de la preparación de fruta y/o verdura, y

teniendo la preparación de fruta y/o verdura una viscosidad en el intervalo de 0,005-2,000 Pa*s (5-2000 cP).

En algunas realizaciones preferidas, el yogur es un yogur batido que comprende una base blanca y la preparación de fruta y/o verdura, rica en proteína, en el que:

5

la base blanca está presente en una cantidad de 50-85% (p/p) del producto total y comprende:

- una cantidad total de proteína en el intervalo de 9-18% (p/p) con respecto al peso de la base blanca,
- 10 - caseína en una cantidad en el intervalo de 0-30% (p/p) con respecto a la cantidad total de proteína de la base blanca,
- partículas de proteína insolubles que tienen un tamaño de partícula en el intervalo de 1-10 μm en una cantidad de al menos 5% (p/p),
- 15 - una cantidad total de grasa de como máximo 2% (p/p), preferiblemente como máximo 3% (p/p) con respecto al peso de la base blanca,
- 20 - una cantidad total de carbohidrato en el intervalo de 2-20% (p/p) con respecto al peso de la base blanca, y

la preparación de fruta y/o verdura está presente en una cantidad de 15-85% (p/p) del producto total y comprende:

- 25 - una cantidad total de proteína en el intervalo de 6-20% (p/p) con respecto al peso de la preparación de fruta y/o verdura, y

teniendo la preparación de fruta y/o verdura una viscosidad en el intervalo de 0,005-2,000 Pa*s (5-2000 cP).

30 Aún un aspecto de la invención se refiere a un método de producción del producto alimentario tal como se define aquí, comprendiendo el método las etapas de

- proporcionar una preparación de fruta y/o verdura tal como se define aquí,
- 35 - proporcionar uno o más ingredientes adicionales, y
- combinar, y opcionalmente también procesar, el uno o más ingredientes adicionales y la preparación de fruta y/o verdura, produciendo de ese modo el producto alimentario.

40 Otro aspecto de la invención se refiere a un método de producción de un producto lácteo acidificado con sabor a fruta, comprendiendo el método las etapas de:

- a) proporcionar una base láctea pasteurizada, por ejemplo leche para yogur pasteurizada,
- 45 b) proporcionar una preparación de fruta y/o verdura, rica en proteína, termotratada tal como se define aquí,
- c) poner en contacto la base láctea pasteurizada con un agente de acidificación químico o microbiano, obteniendo de ese modo la mezcla de preacidificación,

50 y

d-variante 1) envasar la preparación de fruta y/o verdura y la mezcla de preacidificación en el mismo recipiente y dejar acidificar la mezcla de preacidificación en el recipiente, o

55 d-variante 2) dejar acidificar la mezcla de preacidificación, procesar opcionalmente la mezcla acidificada, por ejemplo uniformizar mediante agitación o homogeneización, y envasar una combinación de la mezcla acidificada y la preparación de fruta termotratada.

60 El producto alimentario acidificado puede seleccionarse por ejemplo del grupo que consiste en yogur, skyr, nata agria, lactosuero agrio, requesón, queso quark, queso fresco sin fermentar y una bebida de suero lácteo acidificada.

65 En realizaciones preferidas de la invención, el producto lácteo acidificado es un yogur. El yogur puede ser por ejemplo un yogur batido o un yogur para beber. Alternativamente, el yogur puede ser un yogur cuajado. El yogur puede ser por ejemplo un yogur de estilo griego.

El producto lácteo acidificado tiene típicamente un pH en el intervalo 3,0-5,5.

El producto lácteo acidificado puede tener un contenido total de proteína de al menos 4% (p/p), por ejemplo al menos 6% (p/p), tal como al menos 8% (p/p), por ejemplo al menos 10% (p/p).

Por ejemplo, el producto lácteo acidificado puede tener un contenido total de proteína en el intervalo de 4-30% (p/p), por ejemplo en el intervalo de 6-25%, tal como en el intervalo de 8-20%, por ejemplo en el intervalo de 10-18% (p/p).

La etapa a) implica la provisión de la base láctea que comprende al menos un componente lácteo y al menos un carbohidrato. La base láctea puede ser por ejemplo una leche para yogur tradicional o una leche para yogur, rico en proteína que se ha enriquecido con caseínas, concentrado de la proteína de la leche o partículas de proteína insolubles que tienen un tamaño de partícula en el intervalo de 1-10 μm .

La base láctea de la etapa a) puede contener por ejemplo todos o sustancialmente todos los ingredientes con proteína que van en la base láctea acidificada.

La base láctea de la etapa a) puede comprender por ejemplo una cantidad total de proteína de al menos 7% (p/p), sólidos de la cantidad de composición de proteína de suero lácteo desnaturalizada de al menos 2% (p/p).

La base láctea de la etapa a) puede contener por ejemplo los tipos y las cantidades de ingredientes con proteína, edulcorantes, estabilizantes, grasas y minerales mencionados en el contexto del producto lácteo acidificado, rico en proteína o el yogur, rico en proteína.

La base láctea de la etapa a) se ha pasteurizado calentándola hasta una temperatura de al menos 70 grados C, por ejemplo en el intervalo de 70-150 grados C, y mantener la temperatura en la base láctea en ese intervalo durante un tiempo suficiente para exterminar un número sustancial de los microorganismos viables de la base láctea. Típicamente, al menos 99% de los microorganismos son exterminados durante la pasteurización. Otro fin de la pasteurización puede ser desnaturalizar al menos parte de la proteína de suero lácteo nativa que puede estar presente en la base láctea de la etapa a).

La duración de la pasteurización depende de la temperatura o temperaturas a las que se calienta la base láctea y es está típicamente entre 1 segundo y 30 minutos.

Por ejemplo la base láctea se puede calentar hasta una o más temperaturas en el intervalo de 70-85 grados C durante 1-30 minutos. La base láctea se puede calentar, por ejemplo, hasta una o más temperaturas en el intervalo de 80-95 grados C durante 0,5-15 minutos. Como alternativa, la base láctea se puede calentar hasta una o más temperaturas en el intervalo de 90-110 grados C durante 0,2-10 minutos. Por ejemplo, la base láctea se puede calentar hasta una o más temperaturas en el intervalo de 100-150 grados C durante 1 segundo-2 minutos.

Después del termotratamiento se enfría la base láctea, por ejemplo hasta una temperatura de como máximo 50 grados C, preferiblemente incluso menor, tal como como máximo 45 grados C o como máximo 40 grados C.

La base láctea pasteurizada también se puede haber sometido a una etapa de homogeneización o bien antes o bien después del termotratamiento.

La base láctea pasteurizada de la etapa a) se pone en contacto con el agente de acidificación en la etapa c).

El agente de acidificación puede ser por ejemplo un cultivo bacteriano, se denomina típicamente cultivo iniciador, en cuyo caso la adición del agente de acidificación puede percibirse como una inoculación de la base láctea, en cuyo caso se obtiene una base láctea inoculada.

Por tanto, en algunas realizaciones de la invención el agente de acidificación comprende un agente de acidificación químico.

En el contexto de la presente invención la expresión "agente de acidificación químico" se refiere a un compuesto químico capaz de una reducción gradual o instantánea del pH de la mezcla.

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

En algunas realizaciones de la invención el agente de acidificación químico comprende uno o más componentes seleccionados del grupo que consiste en ácido acético, ácido láctico, ácido málico, ácido cítrico, ácido fosfórico y

glucono delta-lactona.

La concentración real del agente de acidificación químico depende de la formulación específica de la base láctea. Generalmente se prefiere que el agente de acidificación químico se use en una cantidad suficiente para reducir el pH de la mezcla a como máximo pH 5,5, y preferiblemente como máximo pH 5,0, tal como por ejemplo como máximo pH 4,6.

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

En principio, se puede usar cualquier tipo de cultivo iniciador usado tradicionalmente en la fabricación de un producto lácteo acidificado, rico en proteína de tipo yogur. Los cultivos iniciadores usados en la industria láctea son normalmente mezclas de cepas bacterianas de ácido láctico, pero un cultivo iniciador de cepa única también puede ser útil en la presente invención. Por tanto, en realizaciones preferidas, el uno o más organismos de cultivo iniciador del presente procedimiento es una especie bacteriana de ácido láctico seleccionada del grupo que consiste en *Lactobacillus*, *Leuconostoc*, *Lactococcus* y *Streptococcus*. Un cultivo iniciador comercial que comprenda una o más de estas especies bacterianas de ácido láctico puede ser útil en la presente invención.

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

La cantidad del agente de acidificación añadido es típicamente relativamente bajo en comparación con la cantidad de la base láctea.

En algunas realizaciones de la invención, el agente de acidificación diluye la base láctea en un factor de como máximo 1,05, preferiblemente como máximo en un factor de 1,01, e incluso más preferiblemente en un factor de como máximo 1,005.

Se pueden añadir agentes saborizantes y/o aromáticos a la base láctea para obtener un producto lácteo acidificado con sabor. Se pueden añadir sabores como sólidos, pero se añaden preferiblemente en forma de líquidos.

Durante la etapa d) el agente de acidificación deja reducir el pH de la base láctea de la etapa c).

Si la base láctea de la etapa c) contiene un cultivo iniciador, la base láctea, que es una base láctea inoculada, se incuba en condiciones que permiten que el cultivo iniciador se vuelva metabólicamente activo para producir dicho producto lácteo acidificado. En algunas realizaciones preferidas, la base láctea inoculada se incuba a una temperatura entre 32°C y 43°C hasta que se alcanza el pH deseado. La fermentación se puede detener disminuyendo la temperatura hasta alrededor de 10°C.

Si la mezcla contiene un agente de acidificación químico, el agente de acidificación químico comenzará normalmente reduciendo el pH de la mezcla en cuanto el agente de acidificación químico forme parte de la mezcla. Algunos agentes de acidificación químicos, tales como lactonas y ácidos que se disuelven lentamente, proporcionarán una reducción de pH gradual a medida con reaccionen con el agua o se disuelvan.

La temperatura de la base láctea durante la acidificación de la etapa d) está típicamente en el intervalo de 20-50 grados C, y preferiblemente en el intervalo de 32-45 grados C.

Se debería observar que la etapa d) se presenta en 2 variantes. Según la d-variante 1) la mezcla de preacidificación de la etapa c) se envasa junto con la preparación de fruta y/o verdura, por ejemplo encima de una capa de preparación de fruta y/o verdura, y se deja acidificar la mezcla de preacidificación en el recipiente en la que se envasa. También es posible que la acidificación ya haya comenzado cuando la mezcla de preacidificación se envase según la etapa d-variante 1).

En la etapa d-variante 2) se deja acidificar la mezcla de preacidificación y alcanzar su pH objetivo antes de que tenga lugar el envasado. La mezcla acidificada se puede someter a procesamiento adicional tal como uniformización mediante agitación u homogeneización antes del envasado. La mezcla acidificada se puede mezclar con la preparación de fruta y/o verdura o se puede envasar de manera independiente o en fases independientes que están en contacto entre sí.

Durante la etapa d) se pueden añadir uno o más ingredientes adicionales a la mezcla acidificada. Ejemplos útiles de tales ingredientes adicionales son por ejemplo edulcorantes, agentes saborizantes, una composición de proteína de suero lácteo desnaturalizada adicional, estabilizantes, emulsionantes y vitaminas. Ejemplos de tales ingredientes adicionales se mencionan en el contexto de la composición del producto lácteo acidificado, rico en proteína o el yogur, rico en proteína.

El envasado puede implicar cualquier técnica de envasado adecuada, y se puede usar cualquier recipiente adecuado para envasar el producto lácteo acidificado, rico en proteína.

- 5 El envasado puede implicar por ejemplo un envasado aséptico, es decir el producto se envasa en condiciones asépticas. Por ejemplo, el envasado aséptico se puede realizar usando un sistema de llenado aséptico, e implica preferiblemente llenar el producto en uno o más recipientes asépticos.

Los ejemplos de recipientes útiles son, por ejemplo, botellas, cartones, briks y/o bolsas.

- 10 El envasado se realiza preferiblemente a o por debajo de temperatura ambiente. Por tanto, la temperatura del producto es preferiblemente como máximo 30 grados C durante el envasado, preferiblemente como máximo 25 grados C e incluso más preferiblemente como máximo 20 grados C, tal como como máximo 10 grados C.

- 15 La temperatura del producto durante el envasado puede estar por ejemplo en el intervalo de 2-30 grados C, y preferiblemente en el intervalo de 5-25 grados C.

Se debería observar 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.

20 Ejemplos

Ejemplo 1: Métodos de análisis

Ejemplo 1.1: Cuantificación de la cantidad de partículas insolubles

- 25 La cantidad de partículas de proteína de suero lácteo insolubles que tienen un tamaño de partículas en el intervalo de 1-10 μm (que engloba efectivamente el intervalo de tamaños 0,5-10,49 μm) de una composición de proteína de suero lácteo desnaturalizada se determina usando el siguiente procedimiento:

- 30 1. Obtener una suspensión de 5% (p/p en agua) de la muestra que se va a someter a ensayo.
2. Permitir que la suspensión resultante se rehidrate durante una hora con agitación suave (agitación).
3. Homogeneizar la suspensión a 100 bares.
35 4. Centrifugar una primera porción de la suspensión a 15000 g durante 5 minutos.
5. Recoger el sobrenadante resultante y analizarlo para determinar la proteína total (proteína verdadera). La cantidad de proteína total del sobrenadante se denomina "A".
40 6. Analizar una segunda porción de la suspensión (no sometida a centrifugación) para determinar la proteína total (proteína verdadera). La cantidad de proteína total de la suspensión se denomina "B".
7. Someter una tercera porción de la suspensión a análisis de distribución de tamaños de partículas mediante dispersión de luz estática, y determinar el porcentaje en volumen de las partículas que tienen un tamaño de partículas $>10 \mu\text{m}$; este porcentaje se denomina "C".
45 8. Determinar la cantidad (% p/p con respecto a la proteína total) de partículas de proteína de suero lácteo insolubles que tienen un tamaño de partículas en el intervalo de 1-10 μm como:

$$50 \quad P_{1-10} = (((B - A)/B) * 100\%) - C$$

9. Repetir las etapas 4-5, pero centrifugando a 3000 g durante 5 minutos en lugar de 15000 g. (Solamente se eliminará la parte más grande de las partículas). La proteína total del sobrenadante de la etapa 9 se denomina "D".
55

10. Determinar la cantidad (% p/p con respecto a la proteína total) de partículas de proteína de suero lácteo insolubles que tienen un tamaño de partículas en el intervalo de 0,5-1,5 μm como:

$$60 \quad P_1 = ((D - A)/B) * 100\%$$

El procedimiento se lleva a cabo a aproximadamente 15 grados C usando una centrifugadora refrigerada 3-30K de SIGMA Laborzentrifugen GmbH y tubos de 85 ml (nº de orden 15076), en los que se introduce la suspensión al 5% de manera que el peso total de tubo y muestra asciende a 96 g.

- 65 El análisis de la distribución de tamaños de partículas se lleva a cabo usando un Malvern Mastersizer (Micro

Particle Sizer, Malvern Instruments Ltd., Worcestershire, UK).

Parámetros: Se usó el índice de refracción de las partículas 1,52 (parte real), 0,1 (parte imaginaria), y el índice de refracción dispersante 1,33.

5

Análisis de los datos: Los datos se ajustaron usando el modelo de dispersión de Mie (residuales < 2%).

Ejemplo 1.2: Determinación de CMP soluble, alfa-lactalbúmina, y beta-lactoglobulina

10 El contenido de CMP soluble, alfa-lactalbúmina, y beta-lactoglobulina se analizó mediante cromatografía de líquidos de alta resolución con exclusión de tamaños (SE-HPLC). Se usaron un Waters 600 E Multisolvant Delivery System, un Waters 700 Satellite Wisp Injector, y un Waters H90 Programmable Multiwavelength Detector (Waters, Milford, MA, USA). El tampón de elución estaba compuesto de Na₂SO₄ 0,15 M, KH₂PO₄ 0,09 M y K₂HPO₄ 0,01 M. El caudal fue 0,8 ml min⁻¹, y la temperatura 20°C.

15

Veinticuatro horas antes del análisis, se prepararon suspensiones de las composiciones de proteína de suero lácteo desnaturalizada usando un tampón de fosfato de sodio (0,02 M) para obtener un contenido de proteína final de 0,1% (p/v). Además, se prepararon disoluciones patrón de alfa-lactalbúmina (Sigma-Aldrich Chemie GmbH, Steinheim, Alemania) y beta-lactoglobulina (Sigma-Aldrich Chemie GmbH), y caseinomacropéptido a una concentración de 1 mg ml⁻¹. Antes de la inyección, las disoluciones se agitaron y se filtraron (0,22 µm). Se inyectó una muestra de 25 microlitros. La absorbancia se registró a 210 y 280 nm. Para todas las muestras, composiciones de proteína de suero lácteo desnaturalizada y los patrones, el contenido de proteína total se determinó según el Ejemplo 1.4.

20

25 La determinación cuantitativa de los contenidos de alfa-lactalbúmina, beta-lactoglobulina, y caseinomacropéptido nativos se llevó a cabo comparando las áreas de los picos obtenidas para las proteínas patrón correspondientes con las de las muestras.

Ejemplo 1.3: Determinación de la viscosidad

30

La viscosidad de los productos líquidos se midió en un reómetro (Haake rheostress) con un sistema de cilindros concéntricos.

35

La medida se llevó a cabo a 5 grados C (tanto la temperatura de la muestra líquida como de las partes relevantes del reómetro tuvieron una temperatura de 5 grados C).

Procedimiento:

1. Preparación de la muestra

40

Cada muestra se introdujo en botellas durante el procesamiento y se colocó en el frigorífico (5°C) para aclimatar durante 1 día.

2. Montaje

45

Se Ajusta el programa para la medida del producto en el Haake rheostress; véase el montaje del método.

Se instala el sistema de cilindros concéntricos. Se comprueba que la temperatura del baño de agua para HAAKE rheostress está ajustada a 1°C; si no lo está, se ajusta la temperatura.

50

3. Medida

Solamente la muestra que se va a analizar se retira del almacenamiento frío, la botella de la muestra se gira suavemente bocabajo 3 veces para homogeneizar la muestra si las fases se han separado durante el almacenamiento. Se añaden 40 ml de muestra a la copa y se inicia el programa de muestreo de datos. Se realiza una doble repetición.

55

4. Limpieza

60

Cuando el análisis está terminado, se desmonta el sistema de cilindros concéntricos y se limpia con agua y jabón y después con agua fría para aclimatar el sistema antes de la próxima medida. Se seca el sistema de cilindros concéntricos y se instala nuevamente para la siguiente muestra.

Resultados:

65

La viscosidad se presenta en la unidad centipoise (cP). En base a la lectura del valor de cP después de 90 s

(t(s)), se calcula una media de la doble repetición. Cuanto mayores son los valores de cP medidos, mayor es la viscosidad.

Materiales:

5 Para este procedimiento se requiere lo siguiente:

- Reómetro Haake rheostress 1
- 10 - Cilindro macizo: serie Z34 DIN 53019
- Copa: sondas de la serie Z34 DIN53018
- Baño de agua Haake K20/Haake DC50

15 Montaje del método:

Los parámetros del programa fueron los siguientes:

20 Etapa 1: Posición de medida

Etapa 2: Esfuerzo controlado de 1,00 Pa durante 30 s a 5,00°C. Frecuencia de 1.000 Hz. Se recogen 2 puntos de datos

25 Etapa 3: Velocidad controlada de 50,00 l/s durante 120 s a 5,00°C. Se recogen 30 puntos de datos

Etapa 4: Retirada por elevación

Ejemplo 1.4: Determinación de proteína total

30 El contenido de proteína total (proteína verdadera) de la muestra se determina:

1) Determinando el nitrógeno total de la muestra siguiendo ISO 8968-1/2|IDF 020-1/2- Leche – Determinación de contenido de nitrógeno – Parte 1/2: Determinación de contenido de nitrógeno usando el método de Kjeldahl.

35 2) Determinando el nitrógeno no proteico de la muestra siguiendo ISO 8968-4|IDF 020-4- Leche – Determinación de contenido de nitrógeno – Parte 4: Determinación de contenido de nitrógeno no proteico.

3) Calculando la cantidad total de proteína como $(m_{\text{nitrógeno total}} - m_{\text{nitrógeno no proteico}}) \times 6,38$.

40 Ejemplo 1.5: Determinación del contenido de agua de un polvo

El contenido de agua de un producto alimentario se determina según ISO 5537:2004 (Leche en polvo – Determinación del contenido de humedad (Método de referencia)). NMKL es una abreviatura para “Nordisk Metodikkomité for Næringsmidler”.

45

Ejemplo 1.6: Determinación del contenido de ceniza

El contenido de ceniza de un producto alimentario se determina según NMKL 173:2005 “Ceniza, determinación gravimétrica en alimentos”.

50

Ejemplo 1.7: Determinación del peso seco de una disolución

El peso seco de una disolución se puede determinar según NMKL 110 2ª Edición, 2005 (Sólidos totales (Agua) – Determinación gravimétrica en leche y productos de leche). NMKL es una abreviatura para “Nordisk Metodikkomité for Næringsmidler”.

55

El contenido de agua de la disolución se puede calcular como 100% menos la cantidad relativa de materia seca (% p/p).

60

Ejemplo 1.8: Determinación de la cantidad total de lactosa

La cantidad total de lactosa se determina según ISO 5765-2:2002 (IDF 79-2: 2002) “Leche en polvo, mezclas de helado en seco y queso procesado – Determinación del contenido de lactosa – Parte 2: Método enzimático que utiliza el resto de galactosa de la lactosa”.

65

Ejemplo 1.9: Determinación del grado de desnaturalización

El grado de desnaturalización de las proteínas de las composiciones de proteína de suero lácteo desnaturalizada se analizó mediante cromatografía de líquidos de alta resolución con exclusión de tamaños (SE-HPLC). Se usaron un Waters 600 E Multisolvant Delivery System, un Waters 700 Satellite Wisp Injector, y un Waters H90 Programmable Multiwavelength Detector (Waters, Milford, MA, USA). El tampón de elución estaba compuesto de Na₂SO₄ 0,15 M, KH₂PO₄ 0,09 M y K₂HPO₄ 0,01 M. El caudal fue 0,8 ml min⁻¹, y la temperatura 20°C.

Veinticuatro horas antes del análisis, se prepararon suspensiones de las composiciones de proteína de suero lácteo desnaturalizada usando un tampón de fosfato de sodio (0,02 M) para obtener un contenido de proteína final de 0,1% (p/v). Además, se prepararon disoluciones patrón de alfa-lactalbúmina (Sigma-Aldrich Chemie GmbH, Steinheim, Alemania) y beta-lactoglobulina (Sigma-Aldrich Chemie GmbH), y caseinomacropéptido a una concentración de 1 mg ml⁻¹. Antes de la inyección, las disoluciones se agitaron y se filtraron (0,22 µm). Se inyectó una muestra de 25 microlitros. La absorbancia se registró a 210 y 280 nm. Para todas las muestras, composiciones de proteína de suero lácteo desnaturalizada y los patrones, el contenido de proteína total se determinó según el Ejemplo 1.4.

Se llevó a cabo un análisis cuantitativo del contenido de proteína de suero lácteo nativa comparando las áreas de los picos obtenidas para las proteínas patrón correspondientes con las de las muestras. Después, el contenido de proteína de suero lácteo desnaturalizada de las composiciones de proteína de suero lácteo desnaturalizada se calculó considerando el contenido de proteína total de las muestras y su proteína nativa cuantificada. El grado de desnaturalización se calculó como $(W_{\text{proteína total}} - W_{\text{proteína soluble}})/W_{\text{proteína total}} * 100\%$, en el que $W_{\text{proteína total}}$ es el peso de la proteína total y $W_{\text{proteína soluble}}$ es el peso de la proteína soluble.

Ejemplo 2: Producción de una composición de proteína de suero lácteo desnaturalizada rica en proteína

Una composición de proteína de suero lácteo desnaturalizada se preparó usando el siguiente método:

Disolución:

Se preparó una disolución acuosa que contenía concentrado de proteína de suero lácteo dulce disolviendo el concentrado de proteína de suero lácteo en agua para obtener un contenido de materia seca de 16% y ajustando el pH hasta 6,4.

Desnaturalización y formación de micropartículas:

La desnaturalización y la formación de micropartículas se llevaron a cabo en un intercambiador de calor de superficie raspada 6+6 (SSHE), aglomerador de cizallamiento de APV, de APV/SPX, Dinamarca.

Tras hacerlo pasar a través de una celda de retención (60 s), el producto se enfrió en un SSHE, seguido de un intercambiador de calor de placas (PHE) hasta 10°C.

Durante el tratamiento térmico (80 grados C durante un tiempo de 10 minutos), la proteína se desnaturalizó y se formaron partículas del tamaño de 0,5-10 µm.

La suspensión de producto se bombeó a un tanque de almacenamiento, y parte de ella se secó subsiguientemente hasta un polvo por medio de secado por pulverización.

La disolución de proteína de suero lácteo acuosa y la suspensión obtenida de la desnaturalización térmica/formación de micropartículas se caracterizaron subsiguientemente con respecto al contenido de materia seca nativa, proteína total, grasa total, lactosa total, contenido de ceniza, contenido de beta-lactoglobulina nativa, contenido de alfa-lactalbúmina nativa, contenido de CMP nativo, grado de formación de micropartículas, tamaño de partículas, y pH.

Resultados

Los resultados de la caracterización de la disolución de la composición de proteína de suero lácteo (WPC "Whey Protein Composition") dulce y la suspensión de proteína de suero lácteo desnaturalizada en micropartículas se presentan en la Tabla 1. Como se puede observar, se han desnaturalizado cantidades significativas de beta-lactoglobulina y alfa-lactalbúmina nativas de la disolución (aproximadamente 88% de beta-lactoglobulina y aproximadamente 69% de alfa-lactalbúmina), mientras que el nivel de CMP parece ser casi el mismo en la suspensión y en la disolución.

Tabla 1. Comparación de la composición de la disolución de WPC y de la suspensión de producto

	Disolución de WPC dulce	Suspensión de producto
Materia seca (%)	Aprox. 16	Aprox. 16
Proteína total (%)	13,0	13,0
Grasa (%)	0,90	0,90
Lactosa (%)	0,45	0,45
Ceniza (%)	0,55	0,55
Beta-lactoglobulina nativa con respecto a proteína total (%)	55,0	6,5
Alfa-lactalbúmina nativa con respecto a proteína total (%)	18,0	5,5
CMP nativo de proteína total (%)	13,5	13,5
Grado de partículas*	< 10	Aprox. 67
Tamaño de partículas	0,1-1 µm	0,5-10 µm
pH	6,4	6,4

*Contenido de partículas de proteína de suero lácteo insolubles en el intervalo de tamaños 0,5-10 µm (% p/p de proteína total)

- 5 El contenido de nitrógeno no proteico de la suspensión de producto fue 0,15% (p/p).

La composición de proteína de suero lácteo desnaturalizada secada por pulverización tuvo un contenido de sólidos del contenido de materia seca de aproximadamente 95%.

10 Ejemplo 3: Desarrollo de una bebida con sabor a fruta, rica en proteína

Los presentes inventores han realizado varios intentos para desarrollar una bebida rica en proteína que contiene una mezcla de zumo de fruta y una cantidad sustancial de una composición de proteína de suero lácteo desnaturalizada que contiene 45% de proteína (WPC45 en forma de micropartículas) (p/p), pero encontraron que era un reto desarrollar un producto que tenga un sabor aceptable y propiedades de textura aceptables.

Los inventores encontraron que sorprendentemente el problema se resolvía sustituyendo la WPC45 en forma de micropartículas (ingrediente proteico A) por una composición de proteína de suero lácteo desnaturalizada que contiene 82% de proteína (similar al producto en el Ejemplo 1 – denominado ingrediente proteico B) y controlando cuidadosamente el pH de la bebida.

Se montaron los siguientes experimentos para documentar los hallazgos de los inventores.

Seis muestras de la bebida rica en proteína que contiene 8,0% (p/p) de proteína usando dos fuentes de proteína alternativas y cinco pH diferentes. Cada muestra se produjo mezclando 0,36 kg de ingrediente proteico A o 0,20 kg de ingrediente proteico B, 80 g de sacarosa, ácido cítrico suficiente, y agua para obtener una premezcla de 1,20 kg de un pH predefinido (pH 6,0; 5,5; 5,0; 4,5 o 4,0). La premezcla se dejó reposar durante ½ hora para dar a los ingredientes proteicos la oportunidad de rehidratarse antes de continuar el procedimiento. A continuación, la premezcla se mezcló con 0,80 kg de zumo de manzana comercial que contenía 10% (p/p) de azúcar (Rynkeby, Dinamarca), y se pasteurizó subsiguientemente a 90 grados C durante 1 minuto y después se sometió a homogeneización en dos etapas a 150 bares y 50 bares respectivamente. Finalmente, la bebida homogeneizada se enfrió hasta 5 grados C y se introdujo en botellas de plástico (267 ml).

El ingrediente proteico y el pH final de las seis muestras se muestran en la **Tabla 2**.

Tabla 2 Seis muestras de bebida de fruta rica en proteína, incluyendo su ingrediente proteico y su pH diana

Muestra	Ingrediente	Contenido de proteína (% p/p)	pH
1	A	8	4,5
2	B	8	6
3	B	8	5,5
4	B	8	5

5	B	8	4,5
6	B	8	4

Caracterización

Las seis muestras se caracterizaron mediante una prueba sensorial y se puntuaron en una escala de 1 (más baja) – 15 (más alta) con respecto a su:

- Viscosidad oral percibida
- Frutosidad
- Nivel de sabores desabridos

La prueba sensorial se llevó a cabo mediante un jurado de 5 personas que han recibido entrenamiento en la prueba sensorial.

En la Fig. 1 se ilustra la relación entre el pH de la muestra de bebida y la frutosidad percibida de la muestra. Está claro que la frutosidad aumenta drásticamente cuando se reduce el pH desde pH 5,0 hasta pH 4,5. La prueba sensorial verificó por lo tanto el hallazgo inicial de los inventores de que el control cuidadoso del pH es importante para el gusto y sabor de una bebida con sabor a fruta rica en proteína.

Los presentes experimentos también permitieron una comparación simple de las bebidas con sabor a fruta que contienen el Ingrediente A (45% de proteína), que se usó inicialmente, y el Ingrediente B (82% de proteína) comparando las muestras 1 y 5.

La bebida de la muestra 1 (con el Ingrediente A, pH 4,5) tuvo una viscosidad percibida significativamente mayor que la bebida de la muestra 5 (con Ingrediente B, pH 4,5), y se percibió por lo tanto menos bebible. Además, se percibió que la bebida de la muestra 5 tuvo un mayor grado de frescura que la bebida de la muestra 1.

Conclusión

Se ha documentado que el control cuidadoso del pH de las bebidas con sabor a fruta, ricas en proteína, es importante para obtener un producto con un buen sabor, por ejemplo un nivel elevado de frutosidad, y particularmente que el pH del producto final debería de ser menor que pH 5,0. Además se ha mostrado que es ventajoso usar una composición de suero lácteo desnaturalizada rica en proteína como fuente de proteína (tal como Ingrediente B) en lugar de una composición de suero lácteo desnaturalizada que tiene un menor contenido de proteína, y se cree que la relación en peso relativamente elevada de proteína total:contenido de ceniza del Ingrediente B desempeña un papel importante (la relación en peso de proteína total:contenido de ceniza del Ingrediente B es aproximada).

1.1 Ejemplo 4 Producción de preparaciones de fruta, ricas en proteína basadas en fresas completas

Se pueden preparar muestras de preparaciones de fruta, ricas en proteína basadas en fresas completas tal como se describe a continuación (las muestras n.º 1-2 son de referencia; las muestras 3-12 son según la invención).

1.1.1 Ingredientes:

Ingrediente (g)	n.º de muestra de preparación de fruta					
	1	2	3	4	5	6
Pectina	0	0	0	2	5	10
Fresa mezclada	350	350	350	350	350	350
Sacarosa	300	275	275	275	275	275
Agua	300	300	300	300	300	300
Disolución de ácido cítrico 0,5 M	hasta pH objetivo	hasta pH objetivo	hasta pH objetivo	hasta pH objetivo	hasta pH objetivo	hasta pH objetivo
Proteína:						
Polvo de gelatina	100					
Polvo de WPC80		125				
Polvo de mpWPC			125	125	125	125

Proteína total de la preparación de fruta final (p/p) ¹⁾	10%	10%	10%	10%	10%	10%
¹⁾ Debido a la evaporación de agua durante el procedimiento, cada lote de muestras produce aproximadamente 1,00 kg de preparación de fruta, rica en proteína.						
Ingrediente (g)	n.º de muestra de preparación de fruta					
	7	8	9	10	11	12
Pectina	0	2	5	0	2	5
Fresa mezclada	350	350	350	350	350	350
Sacarosa	275	275	275	275	275	275
Agua	300	300	300	300	300	300
Disolución de ácido cítrico 0,5 M	hasta pH objetivo	hasta pH objetivo	hasta pH objetivo	hasta pH objetivo	hasta pH objetivo	hasta pH objetivo
Proteína:						
Polvo de gelatina						
Polvo de WPC80						
Polvo de mpWPC	100	100	100	150	150	150
Proteína total de la preparación de fruta final (p/p) ¹⁾	8%	8%	8%	12%	12%	12%
¹⁾ Debido a la evaporación de agua durante el procedimiento, cada lote de muestras produce aproximadamente 1,00 kg de preparación de fruta, rica en proteína.						

Pectina:

- 5 La pectina usada es una pectina de éster metílico superior.

Fresa mezclada:

- 10 Las fresas mezcladas se obtienen descongelando un lote de fresas recién congeladas y mezclando las fresas descongeladas en un robot de cocina, obteniendo de ese modo una composición de fresas de tipo puré.

Polvo de WPC80:

- 15 El polvo de WPC80 se basa en suero lácteo dulce sometido a ultra/diafiltración y contiene aproximadamente 80% de proteína de suero lácteo nativa y sustancialmente ninguna partícula de proteína de suero lácteo microparticulada. El polvo de WPC80 comprende además aproximadamente 3% de lactosa y aproximadamente 6% de grasa.

Polvo de mpWPC:

- 20 El polvo de mpWPC se produce según el Ejemplo 2 y tiene las mismas especificaciones excepto por un contenido total de proteína de 80% (p/p).

1.1.2 Procedimiento:

- 25 Se mezcla el polvo de proteína en el agua en un recipiente y se deja hidratar durante 1 hora a 10 grados C. Se calienta la mezcla de proteínas hasta 60 grados C, y si se usa pectina, se añade y se disuelve en la mezcla de proteínas calentada.
- 30 Se mezcla la fresa mezclada y la sacarosa y se calienta hasta 90 grados C en un recipiente independiente, y se mezcla posteriormente con la mezcla de proteínas calentada y se ajusta el pH de la mezcla combinada a 3,8 usando una disolución de ácido cítrico 0,5 M. Se calienta finalmente la mezcla combinada hasta 80 grados C, se mantiene a esa temperatura durante 2 minutos y se llena en caliente en recipientes estériles de 200 ml.
- 35 Debido a la evaporación de agua durante el procedimiento, cada lote de muestras produce aproximadamente 1,00 kg de preparación de fruta, rica en proteína.

1.1.3 Conclusión:

Los presentes inventores han experimentado con diversos tipos de proteína tales como gelatina y proteína de suero lácteo nativa y han encontrado que estas forman un gel firme, que no se puede bombear cuando se calienta a pH ácido. Sin embargo, han encontrado que la proteína microparticulada, tal como la proteína de suero lácteo microparticulada, es menos propensa a la formación de gel cuando se termotrata a pH ácido y han encontrado que tal proteína microparticulada se adapta bien para la producción de preparaciones de fruta, ricas en proteína.

Este ejemplo demuestra que una preparación de fruta, rica en proteína que se puede bombear se puede producir usando proteína microparticulada.

El ejemplo demuestra además que las preparaciones de fruta, ricas en proteína que se pueden bombear se pueden producir tanto con como sin agentes espesantes carbohidrato tales como pectinas.

1.2 Ejemplo 5 Producción de preparaciones de fruta, ricas en proteína basadas en concentrado de zumo de fresa

Las muestras de preparaciones de fruta, ricas en proteína basadas en concentrado de zumo de fresa se pueden preparar tal como se describe a continuación.

1.2.1 Ingredientes:

Ingrediente (g)	n.º de muestra de preparación de fruta					
	13	14	15	16	17	18
Pectina	0	2	0	2	0	2
Concentrado de zumo de fresa	100	100	100	100	100	100
Aspartamo	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
Sacarosa	100	100	100	100	100	100
Agua	675	675	650	650	600	600
Disolución de ácido cítrico 0,5 M	hasta pH objetivo	hasta pH objetivo	hasta pH objetivo	hasta pH objetivo	hasta pH objetivo	hasta pH objetivo
Proteína:						
Polvo de mpWPC	175	175	200	200	250	250
Proteína total de la preparación de fruta final (p/p)	14%	14%	16%	16%	20%	20%
19	20	21	22	23	24	
Pectina	0	2	0	2	0	2
Concentrado de zumo de fresa	100	100	100	100	100	100
Aspartamo	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
Sacarosa	100	100	100	100	100	100
Agua	750	750	725	725	700	700
Disolución de ácido cítrico 0,5 M	hasta pH objetivo	hasta pH objetivo	hasta pH objetivo	hasta pH objetivo	hasta pH objetivo	hasta pH objetivo
Proteína:						
Polvo de mpWPC	100	100	125	125	150	150
Proteína total de la preparación de fruta final (p/p)	8%	8%	10%	10%	12%	12%

Pectina:

La pectina usada es una pectina de éster metílico superior.

Concentrado de zumo de fresa:

El concentrado de zumo de fresa usado es concentrado de zumo de fresa, Brix 65 (Milne Fruit Products, EE. UU.).

Polvo de mpWPC:

El polvo de mpWPC se produce según el Ejemplo 2 y tiene las mismas especificaciones excepto por un contenido total de proteína de 80% (p/p).

1.2.2 Procedimiento:

Se dispersa el polvo de proteína en el agua en un recipiente y se deja hidratar durante 1 hora a 10 grados C. Se calienta la mezcla de proteínas hasta 60 grados C, y si se usa pectina, se añade y se disuelve en la mezcla de proteínas calentada.

Se mezcla el concentrado de zumo de fresa, la sacarosa y el aspartamo y se calienta hasta 90 grados C en un recipiente independiente, y se mezcla posteriormente con la mezcla de proteínas calentada y se ajusta el pH de la mezcla combinada a 3,8 usando una disolución de ácido cítrico 0,5 M. Se calienta finalmente la mezcla combinada hasta 80 grados C, se mantiene a esa temperatura durante 2 minutos y se llena en caliente en recipientes estériles de 200 ml.

Debido a la evaporación de agua durante el procedimiento, cada lote de muestras produce aproximadamente 1,00 kg de preparación de fruta, rica en proteína.

1.2.3 Conclusión:

Los presentes inventores han encontrado que es ventajoso usar concentrados de zumo de fruta para obtener preparaciones de fruta que tienen un contenido de proteínas muy alto.

Los inventores han encontrado además que sustituyendo algo del edulcorante a granel (azúcar y/o alcohol de azúcar) con edulcorante de alta intensidad, se obtiene una preparación de fruta menos viscosa, mejorada. Este enfoque se puede usar para introducir más proteína en la preparación de fruta y/o verdura sin destruir la capacidad de bombeo o las propiedades organolépticas de la preparación.

1.3 Ejemplo 6 Preparación de yogur batido con sabor a fruta, rico en proteína

Las muestras de yogur batido con sabor a fruta, rico en proteína se puede producir de la siguiente manera.

1.3.1 Preparación de la base blanca

La base blanca para el yogur batido se produce con los siguientes ingredientes:

Ingrediente	Contenido en % (p/p)
Polvo de proteína de suero lácteo desnaturalizada del Ejemplo 1 (proteína total: 82%)	3,80
Concentrado de la proteína de la leche (proteína total: 77%)	6,80
Leche desnatada	89,40

Composición nutricional de la base blanca:

Componente	Contenido en % (p/p)
Proteína	10,05
Grasa	0,44
Carbohidratos	6,51
Sólidos totales	18,38

Procedimiento para preparar la base blanca:

Se mezclan los polvos con los ingredientes líquidos y se dejan hidratar durante 1 hora a 5°C. Posteriormente, se

precalienta la suspensión resultante hasta 65°C y se homogeneiza en dos etapas (en primer lugar a 200 bar y posteriormente a 50 bar). Después de la homogeneización, se pasteuriza la suspensión a 90°C durante 5 min, se enfría y se incuba con cultivo iniciador de ácido láctico al 0,02% (YC-183 de Chr. Hansen) y se deja incubar a 42°C hasta que el pH alcanza pH 4,5. Se somete el producto incubado a uniformización a 9 bar usando presión de contrapresión y finalmente se enfría y se almacena a 5 grados C.

1.3.2 Adición de la preparación de fruta

Se mezcla la base blanca enfriada con las preparaciones de fruta de los Ejemplos 4 y 5 en las siguientes proporciones:

	Muestras de yogur batido					
	A	B	C	D	E	F
Base blanca (g)	620	770	620	770	620	770
n.º de muestra de preparación de fruta	10	10	4	4	8	8
Preparación de fruta (g)	380	230	380	230	380	230
Proteína total del yogur batido resultante	10,8%	10,5%	10,0%	10,0%	9,3%	9,6%

	Muestras de yogur batido					
	G	H	I	J	K	L
Base blanca (g)	620	770	620	770	620	770
n.º de muestra de preparación de fruta	13	13	15	15	17	17
Preparación de fruta (g)	380	230	380	230	380	230
Proteína total del yogur batido resultante	11,6%	11,0%	12,3%	11,4%	13,8%	12,3%

Se carga el yogur batido con sabor a fruta, rico en proteína en vasos de yogur estériles de 200 ml y se sellan.

1.3.3 Conclusión

El ejemplo demuestra que es posible preparar un yogur batido con sabor a fruta, rico en proteína sin diluir el contenido de proteína de la base blanca de yogur. El ejemplo demuestra además que la preparación de fruta, rica en proteína se puede usar para proporcionar al producto de yogur final un mayor contenido de proteína que el de la base blanca.

Esto permite un nuevo enfoque para producir productos lácteos con sabor a fruta, ricos en proteína, lo que implica proporcionar una base láctea convencional (por ejemplo, una base blanca de yogur convencional) y añadir una preparación de fruta, rica en proteína a la base blanca láctea convencional para producir un producto lácteo con un mayor nivel de proteína en comparación con el producto lácteo convencional.

1.4 Ejemplo 7 Preparación de un yogur para beber con sabor a fruta, rico en proteína

Las muestras de yogur para beber con sabor a fruta, rico en proteína se puede producir de la siguiente manera.

1.4.1 Preparación de la base blanca

La base blanca para el yogur para beber se produce con los siguientes ingredientes:

Ingrediente	Contenido en % (p/p)
Polvo de proteína de suero lácteo desnaturalizada del Ejemplo 1 (proteína total: 82%)	8,64
Sacarosa	5,00
Nata, 38% de grasa	3,10
Leche desnatada	83,26

Composición nutricional de la base blanca:

Composición	Contenido en % (p/p)
-------------	----------------------

Proteína	10,00
Grasa	1,79
Carbohidratos	9,39
Sólidos totales	22,28

Procedimiento para preparar la base blanca:

Se mezclan los polvos con los ingredientes líquidos y se dejan hidratar durante 1 hora a 5°C. Posteriormente, se precalienta la suspensión resultante hasta 65°C y se homogeneiza en dos etapas (en primer lugar a 200 bar y posteriormente a 50 bar). Después de la homogeneización, se pasteuriza la suspensión a 90°C durante 5 min, se enfría y se incuba con cultivo iniciador de ácido láctico al 0,02% (YC-183 de Chr. Hansen) y se deja incubar a 42°C hasta que el pH alcanza pH 4,5. Se somete el producto incubado a uniformización a 9 bar usando presión de contrapresión y finalmente se enfría y se almacena a 5 grados C.

1.4.2 Adición de la preparación de fruta

Se mezcla la base blanca enfriada con preparaciones de fruta del Ejemplo 5 en las siguientes proporciones:

	Muestras de yogur					
	M	N	O	P	Q	R
Cantidad de base blanca para yogur para beber (g)	620	770	620	770	620	770
n.º de muestra de preparación de fruta	19	19	21	21	15	15
Cantidad de preparación de fruta (g)	38%	23%	38%	23%	38%	23%
Proteína total del yogur para beber resultante	9,3%	9,6%	10,0%	10,0%	12,3%	11,4%

Las muestras de yogur para beber con sabor a fruta, rico en proteína resultantes muestras se carga en botellas estériles de 200 ml y se sella.

1.4.3 Conclusión

Este ejemplo demuestra que es posible preparar un yogur para beber con sabor a fruta, rico en proteína sin dilución del contenido de proteína de la base blanca de yogur para beber. El ejemplo demuestra además que la preparación de fruta, rica en proteína se puede usar para proporcionar al producto final de yogur para beber un mayor contenido de proteína que el de la base blanca de yogur para beber.

Tal como se comentó anteriormente, esto permite un nuevo enfoque para producir productos lácteos con sabor a fruta, ricos en proteína, lo que implica proporcionar una base láctea acidificada normal (por ejemplo, una base blanca de yogur normal) y añadir una preparación de fruta, rica en proteína a la base blanca acidificada normal.

1.5 Ejemplo 8 Preparación de yogur cuajado con sabor a fruta, rico en proteína

Se pueden preparar yogures con sabor a fruta, ricos en proteína de tipo cuajado de la siguiente manera:

Muestra S de yogur:

Se cargan 66 g de preparación de fruta, rica en proteína (muestra 11) en un vaso de yogur de 200 ml vacío y se deja reposar. Se cargan 134 g de base blanca inoculada, pero no acidificada del Ejemplo 6 encima de la preparación de fruta, rica en proteína y se sella el vaso. Se almacena el vaso a 42 grados C durante 10 horas durante las cuales se acidifica la base blanca inoculada a aproximadamente pH 4,6 lo que hace que cuaje la base blanca (forme un gel).

Posteriormente se enfría el vaso y su contenido hasta 5 grados C y se almacena a esta temperatura.

El producto de yogur cuajado de la muestra S tiene un contenido total de proteína de 10,7%.

Muestra T de yogur:

Se cargan 66 g de preparación de fruta, rica en proteína (muestra 16) en un vaso de yogur de 200 ml vacío y se deja reposar. Se cargan 134 g de base blanca inoculada, pero no acidificada del Ejemplo 6 encima de la preparación de fruta, rica en proteína y se sella el vaso. Se almacena el vaso a 42 grados C durante 10 horas durante las cuales se acidifica la base blanca inoculada a aproximadamente pH 4,6 lo que hace que cuaje la

base blanca (forme un gel).

Posteriormente se enfría el vaso y su contenido hasta 5 grados C y se almacena a esta temperatura.

- 5 El producto de yogur cuajado de la muestra T tiene un contenido total de proteína de 12,0%.

REIVINDICACIONES

1. Preparación de fruta y/o verdura, rica en proteína, termotratada adecuada para la producción de yogur con sabor a fruta y/o verdura, comprendiendo la preparación de fruta y/o verdura:

- un material de fruta y/o verdura en una cantidad de al menos 10% (p/p)

- partículas de proteína insolubles que tienen un tamaño de partícula en el intervalo de 1-10 μm en una cantidad de al menos 2% (p/p),

teniendo la preparación de fruta y/o verdura un contenido total de sólidos en el intervalo de 15-80% (p/p).

2. Preparación de fruta y/o verdura según la reivindicación 1, que comprende al menos 20% (p/p) de material de fruta y/o verdura, preferiblemente al menos 30% (p/p) de material de fruta y/o verdura, e incluso más preferiblemente al menos 40% (p/p) de material de fruta y/o verdura, tal como al menos 50% (p/p) de material de fruta y/o verdura.

3. Preparación de fruta y/o verdura según cualquiera de las reivindicaciones 1 ó 2, en la que el material de fruta y/o verdura es una fruta completa y/o una fruta procesada y/o un agente saborizante de fruta.

4. Preparación de fruta y/o verdura según cualquiera de las reivindicaciones 1-3, en la que el material de fruta y/o verdura tiene una cantidad total de sólidos de fruta y/o verdura no solubles de como máximo 30% (p/p en peso seco), por ejemplo como máximo 20%, tal como como máximo 10%, por ejemplo como máximo 5%.

5. Preparación de fruta y/o verdura según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende un edulcorante.

6. Preparación de fruta y/o verdura según la reivindicación 5, en la que el edulcorante comprende un edulcorante carbohidrato, un alcohol de azúcar y/o un edulcorante de alta intensidad.

7. Preparación de fruta y/o verdura según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además un agente espesante.

8. Preparación de fruta y/o verdura según cualquiera de las reivindicaciones anteriores que tiene un pH en el intervalo de 3,0-5,0, preferiblemente en el intervalo de 3,2-4,8 e incluso más preferiblemente en el intervalo de 3,4-4,6.

9. Preparación de fruta y/o verdura según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que la preparación de fruta y/o verdura contiene uno o más ácidos alimentarios seleccionados del grupo que consiste en ácido cítrico, ácido málico, ácido tartárico, ácido acético, ácido benzoico, ácido butírico, ácido láctico, ácido fumárico, ácido succínico, ácido ascórbico, ácido adípico, ácido fosfórico, y mezclas de los mismos.

10. Preparación de fruta y/o verdura según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende partículas de proteína insolubles que tienen un tamaño de partícula en el intervalo de 1-10 μm en una cantidad de al menos 4% (p/p), preferiblemente al menos 6% (p/p), e incluso más preferiblemente al menos 8% (p/p).

11. Preparación de fruta y/o verdura según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende partículas de proteína insolubles que tienen un tamaño de partícula en el intervalo de 1-10 μm en una cantidad en el intervalo de 2-30% (p/p), preferiblemente en el intervalo de 4-25% (p/p), e incluso más preferiblemente en el intervalo de 6-20% (p/p), tal como por ejemplo en el intervalo de 8-18% (p/p).

12. Preparación de fruta y/o verdura según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que las partículas de proteína insolubles que tienen un tamaño de partícula en el intervalo de 1-10 μm comprenden o incluso consisten en partículas de proteína insolubles seleccionadas del grupo que consiste en proteína de suero lácteo desnaturalizada, proteína de clara de huevo desnaturalizada, proteína de guisante desnaturalizada y proteína de soja desnaturalizada.

13. Preparación de fruta y/o verdura según cualquiera de las reivindicaciones anteriores en la que las partículas de proteína insolubles se proporcionan mediante una composición de proteína de suero lácteo desnaturalizada que contiene:

- una cantidad total de proteína de al menos 60% (p/p) en una base en peso seco con respecto al peso total de la composición de proteína de suero lácteo desnaturalizada,

- partículas de proteína de suero lácteo insolubles que tienen un tamaño de partícula en el intervalo de 1-10 μm ,

donde la cantidad de dichas partículas de proteína de suero lácteo insolubles está en el intervalo de 50-100% (p/p) con respecto a la cantidad total de proteína de la composición de proteína de suero lácteo desnaturalizada.

5 14. Preparación de fruta y/o verdura según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que tiene una cantidad total de proteína de al menos 2% (p/p), preferiblemente al menos 6% (p/p), e incluso más preferiblemente al menos 8% (p/p).

10 15. Preparación de fruta y/o verdura según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que tiene un contenido total de sólidos en el intervalo de 15-60% (p/p), por ejemplo 20-55% (p/p), tal como por ejemplo 25-50% (p/p).

16. Método de producción de una preparación de fruta y/o verdura, rica en proteína, comprendiendo el método las etapas de:

15 1) proporcionar:

- un material de fruta y/o verdura,

- partículas de proteína insolubles que tienen un tamaño de partícula en el intervalo de 1-10 μm ,

20 - opcionalmente, agua extra, y

- opcionalmente, uno o más ingredientes adicionales,

25 2) combinar el material de fruta y/o verdura, las partículas de proteína insolubles que tienen un tamaño de partícula en el intervalo de 1-10 μm , opcionalmente agua extra, y opcionalmente también el uno o más ingredientes adicionales para obtener una mezcla en la que el material de fruta y/o verdura está presente en una cantidad de al menos 10% (p/p) y en la que las partículas de proteína de suero lácteo insolubles que tienen un tamaño de partícula en el intervalo de 1-10 μm están presentes en una cantidad de al menos 2% (p/p), y

30 3) termotratar la mezcla de la etapa 2) obteniendo de ese modo la preparación de fruta y/o verdura, rica en proteína, termotratada.

35 17. Producto alimentario que comprende la preparación de fruta y/o verdura, rica en proteína, termotratada según cualquiera de las reivindicaciones 1-15.

18. Producto lácteo acidificado, rico en proteína que comprende al menos 4% (p/p) de proteína, comprendiendo dicho producto lácteo acidificado, rico en proteína la preparación de fruta y/o verdura, rica en proteína, termotratada según cualquiera de las reivindicaciones 1-15.

40 19. Método de producción del producto alimentario según la reivindicación 17, comprendiendo el método las etapas de

- proporcionar una preparación de fruta y/o verdura según cualquiera de las reivindicaciones 1-15,

45 - proporcionar uno o más ingredientes adicionales, y

- combinar, y opcionalmente también procesar, el uno o más ingredientes adicionales y la preparación de fruta y/o verdura, produciendo de ese modo el producto alimentario.

50 20. Método de producción de un producto lácteo acidificado, rico en proteína según la reivindicación 18, comprendiendo el método las etapas de:

a) proporcionar una base láctea pasteurizada

55 b) proporcionar una preparación de fruta y/o verdura, termotratada según cualquiera de las reivindicaciones 1-15,

c) poner en contacto la base láctea pasteurizada con un agente de acidificación químico o microbiano, obteniendo de ese modo la mezcla de preacidificación,

60 y

d-variante 1) envasar la preparación de fruta y/o verdura y la mezcla de preacidificación en el mismo recipiente y dejar acidificar la mezcla de preacidificación en el recipiente, o

65 d-variante 2) dejar acidificar la mezcla de preacidificación, procesar opcionalmente la mezcla acidificada, y envasar una combinación de la mezcla acidificada y la preparación de fruta termotratada.

21. Método según la reivindicación 20, en el que el producto alimentario acidificado se selecciona del grupo que consiste en yogur, skyr, nata agria, lactosuero agrio, requesón, queso quark, queso fresco sin fermentar y una bebida de suero lácteo acidificada.

5

Fig. 1

