

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 447 515**

51 Int. Cl.:

A23L 2/00 (2006.01)
A23L 1/05 (2006.01)
A23L 1/054 (2006.01)
A23L 1/0534 (2006.01)
A23L 2/66 (2006.01)
A23L 2/52 (2006.01)
A23L 2/44 (2006.01)
A23L 2/02 (2006.01)
A23C 9/154 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.06.2007 E 07798365 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.11.2013 EP 2031987**

54 Título: **Bebidas proteicas aciduladas que contienen partículas suspendidas y métodos para fabricar las mismas**

30 Prioridad:

22.06.2006 US 425880

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

12.03.2014

73 Titular/es:

**CP KELCO U.S., INC. (100.0%)
3100 Cumberland Boulevard, Suite 600
Atlanta, GA 30339 , US**

72 Inventor/es:

**JACKSON, PHILIP HENRY;
YUAN, CHIENKO RONNIE;
KAZMIERSKI-STEELE, MICHELLE NICOLE;
HO, SHIONG BOCK JOHN y
GOH, HWEE KWANG**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 447 515 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

Bebidas proteicas aciduladas que contienen partículas suspendidas y métodos para fabricar las mismas

Antecedentes de la invención

5 Las bebidas proteicas aciduladas han incluido tradicionalmente al menos uno de cuatro hidrocoloides: pectina, goma de celulosa, fibra de soja, o alginato de propilenglicol (PGA). Existen numerosas publicaciones que describen su uso para este propósito, asociado principalmente con la estabilización de las micropartículas de proteína. Las bebidas proteicas aciduladas han incluido preferentemente la utilización de los hidrocoloides anteriormente mencionados como estabilizadores, ya que impiden que la proteína se desnaturalice en el entorno ácido. La ausencia de los hidrocoloides anteriormente mencionados da como resultado muchas veces una excesiva aglomeración de proteínas que conducen a la precipitación o la coagulación y al deterioro de los atributos organolépticos.

10 Los hidrocoloides anteriormente mencionados ofrecen efectos estabilizadores sobre las proteínas en estos tipos de bebidas debido a que minimizan de un modo eficaz el tamaño micelar de las proteínas. Esto conduce a una mejora de la estabilidad de la suspensión de las proteínas de acuerdo con los principios de la ley de Stoke. Cuando más pequeñas son los productos particulados más eficaz la suspensión. Por lo tanto, los productos particulados grandes y pesados o son menos susceptibles de ser suspendido de manera eficaz. Como resultado, las bebidas proteicas aciduladas que contienen productos particulados grandes o pesados requieren un aumento del perfil de viscosidad con un alto grado de pseudoplasticidad y un módulo de elasticidad apropiado.

15 Los productos particulados en suspensión tales como pulpa de fruta, fibras, calcio u otros minerales reforzantes, han sido demandados durante mucho tiempo dentro de la industria alimentaria y en particular en el procesamiento de las bebidas de soja y lácteas. Las versiones ácidas de estas bebidas presentan unos desafíos particulares. Los muchos hidrocoloides que se puede esperar que aporten perfiles de viscosidad más suspensores, aumentando de este modo los efectos protectores de las proteínas de los hidrocoloides estabilizadores de proteínas, tienden a ocasionar efectos inherentemente negativos sobre la acción de los últimos sin la mejora reológica esperada. Típicamente se han sometido a ensayo agentes de suspensión tradicionales tales como la goma de celulosa, la goma guar, la goma xantana e incluso el almidón, pero invariablemente dan como resultado una sensación en la boca inferior y un aspecto granulado o floculado que no son preferidos por los consumidores.

20 La goma de gelano ha ganado popularidad en todo el mundo como un modificador de la reología. Es conocida como un agente de suspensión altamente eficaz debido a la tensión de fluencia mejorada que confiere a los líquidos. En reposo, la goma de gelano tiene alta viscosidad, pero cuando se perturba o se agita este aumento de la viscosidad se disipa y muestra un comportamiento pseudoplástico. Este comportamiento pseudoplástico suspende los productos particulados sin conferir la viscosidad demasiado evidente manifestada como una sensación en la boca excesiva. Es referida muchas veces como un "gel fluido" debido a su naturaleza pseudoplástica (dilución por cizallamiento) y suspensora dual. Otros hidrocoloides tales como el agar, los alginatos, los carragenanos y la pectina con bajo contenido de metoxi también muestran este comportamiento de gel fluido. Si bien la goma de gelano confiere una suspensión excelente, ésta promueve típicamente la agregación de proteínas en entornos ácidos cuando se utiliza como el único estabilizador y por esta razón no se ha utilizado comercialmente en las bebidas proteicas aciduladas.

25 Se desea dentro de la industria de las bebidas proporcionar bebidas proteicas ácidas, incluyendo pero no limitadas a bebidas de leche o soja ácidas que contienen productos particulados en suspensión. Los documentos JP 2002300849 (Yakult) y WO 034/005837 (Abbott Laboratories) describen bebidas proteicas aciduladas que contienen goma de celulosa y goma de gelano. El documento US 5376396 (Merck) describe una bebida ácida que comprende pulpa de fruta que puede ser estabilizada por medio de la combinación de goma de celulosa y goma de gelano.

30 La presente invención se refiere al uso de goma de gelano combinada con goma de celulosa. Más específicamente, esta invención se refiere a las bebidas proteicas aciduladas que utilizan el comportamiento de gel fluido proporcionado por la goma de gelano combinado con la estabilización de las proteínas y la suspensión de los productos particulados simultáneas proporcionadas por la goma de celulosa.

Breve resumen de la invención

La invención es como se define en las reivindicaciones.

35 Las bebidas proteicas aciduladas representan una importante área de crecimiento para la elección del alimento humano debido a su sabor agradable, comodidad e imagen saludable y nutritiva. Las recientes innovaciones en la tecnología de estas bebidas requieren desarrollos con respecto a la expansión de los sistemas para agregar características nuevas, tales como la inclusión de pulpas de zumos y celdillas, trozos de fruta, trozos de jalea, partículas de cereales, materiales de hortalizas fibrosa, fibra dietética, minerales insolubles y así sucesivamente. Antes de la presente invención no era práctico mantener la suspensión de partículas grandes y/o densas en la estabilización de bebidas proteicas aciduladas ya sea durante un corto período de tiempo de incluso varias horas ya

sea durante la larga prolongada de las formas esterilizadas del producto. La tecnología actual de la estabilización de bebidas proteicas aciduladas depende del uso de coloides protectores para proteger las partículas de proteína micelares o divididas muy finamente similares de la aglomeración o la coalescencia por lo que se cree generalmente que es un mecanismo de adsorción tal que las partículas permanecen lo suficientemente pequeñas para suspenderse, de acuerdo con la Ley de Stoke. La parte del coloide protector que no se adsorbe a la proteína tiene una escasa capacidad para proporcionar la estructura necesaria para suspender productos particulados pequeños o grandes o en este sentido, partículas de proteína de mayor tamaño. Hay ciertos principios que gobiernan la protección eficaz de las proteínas referentes al tipo y a la calidad de la proteína o las proteínas de que se trate: el entorno iónico y de pH, las características intrínsecas del polisacárido que se está utilizando para proporcionar ese efecto, y las condiciones del procedimiento que se aplican. De hecho, algunos polisacáridos con una configuración de carga excesiva (aparentemente) o incorrecta exacerbaban la coalescencia de la proteínas y se ha demostrado repetidamente que impiden la capacidad de los hidrocoloides protectores conocidos para cumplir su función generalmente aceptada en las bebidas proteicas aciduladas.

Los polisacáridos formadores de estructuras coloidalmente dispersos son conocidos por formar mecanismos de suspensión entrecruzados (denominados a veces "geles fluidos" o "geles desorganizados") que demuestran una fuerte pseudoplasticidad y un límite de elasticidad y se ha demostrado que tienen una fuerte capacidad de suspender productos particulados grandes con un efecto sorprendentemente pequeño sobre la viscosidad percibida, significativamente mayor que utilizando polisacáridos no formadores de estructura como la goma xantana. La tecnología de geles fluidos está bien establecida en las bebidas de soja y leche de vaca de pH neutro y en las bebidas no proteicas (tales como las bebidas de frutas) que utilizan varios coloides y combinaciones de los mismos.

La creencia general es que de acuerdo con los métodos de producción convencionales para bebidas proteicas aciduladas otros polisacáridos tienen una carga inapropiada y/o potencial estático que puede interferir en la capacidad del coloide protector para adsorber a las micelas de proteína. De hecho, en general promueven la aglomeración en lugar de prevenirla.

Típicamente la goma de gelano, que tiene naturaleza aniónica, promueve la agregación de proteínas cuando se utiliza en un entorno ácido, sin embargo, la goma de celulosa, la pectina, la fibra de soja y el alginato de propilenglicol, que también son aniónicos, se han utilizado con éxito en bebidas ácidas sin promover la agregación de las micelas de proteína a un grado excesivo. Las combinaciones de gomas poco aniónicas, cargadas de manera casi neutra tales como goma guar y de algarrobo con goma de gelano o gomas más altamente aniónicas tales como la goma xantana con goma de gelano, han sido históricamente inutilizables en las bebidas de proteínas ácidas. Basándose en estas observaciones anteriores en la técnica, sería inesperado que dos hidrocoloides aniónicos fueran útiles para la suspensión de productos particulados en una bebida ácida. Además, no se esperaba que una goma de gelano con alto contenido de acilo o bajo contenido de acilo tuviera un valor significativo como coadyuvante de suspensión en bebidas de leche ya sea aciduladas directamente o aciduladas en cultivo sola o combinada con otros hidrocoloides.

Se ha demostrado que en las bebidas proteicas aciduladas con una base láctea y de soja, como ejemplos no limitantes de bebidas proteicas aciduladas, el uso de goma de gelano no impide la actividad coloidal protectora de la goma de celulosa durante la producción de las bebidas proteicas aciduladas y esta combinación se puede activar en una operación conveniente y de una sola etapa. El resultado es que la red molecular entrecruzada altamente suspensora de la goma de gelano se distribuye por toda la bebida proporcionando una capacidad mucho mayor para la suspensión de los productos particulados grandes.

La mezcla del polisacárido formador de la estructura y el coloide protector se introduce de tal manera que el último se hidrata mientras que el resto permanece de forma dispersa y no hidratada o se solubiliza cuando puede ser entrecruzado con posterioridad y de ese modo no está disponible de manera similar como si sólo estuviera disperso, antes de la combinación con la porción de proteína de la leche. Alternativamente, el primero se puede añadir por separado en forma de una dispersión o en forma de gel fluido entrecruzado y el último en forma de una disolución separada. Una vez que se han completado las etapas convencionales de promoción de la adsorción de proteínas del coloide protector, principalmente a través de calentamiento, homogeneización, y ajuste del pH, la bebida de proteína acidulada se expone a continuación a condiciones de calentamiento que hidratan la goma de gelano. Se cree que la actividad total del coloide protector y la producción de gel de fluido se producen durante el enfriamiento y el cizallamiento. Puesto que las bebidas proteicas aciduladas están expuestas a condiciones de turbulenta dinámica la refrigeración de la goma de gelano forma una red estructurada, o un gel fluido, mejorando de ese modo la suspensión a través de alta pseudoplasticidad con un límite de elasticidad determinado por las condiciones dinámicas de refrigeración y su concentración concreta. Si se introducen productos particulados grandes, antes o después del calentamiento la bebida de proteína acidulada, terminada y empaquetado tendrá una suspensión drásticamente mejorada y una mayor utilidad en función de la esterilidad de las condiciones aplicadas.

Se desea especialmente introducir productos particulados, la pulpa de naranja es un ejemplo no limitante, directamente en bebida de proteína acidulada después de la homogeneización pero antes del tratamiento a una temperatura ultra-elevada para conseguir la suspensión de los productos particulados en el envase de larga vida útil final, o por lo menos, en un sistema de almacenamiento estéril.

5 La bebida de proteína acidulada estabilizada con calidades y concentraciones específicas de una combinación de goma de celulosa y goma de gelano proporcionó resultados positivos con respecto a la resistencia a la desuerización y los sedimentos en una bebida de proteínas acidulada con bajo contenido de proteína. Como tal, este sistema fue significativamente eficaz al demostrar una suspensión eficaz de la pulpa de naranja y se puede utilizar para incluir productos particulados tanto a macro como a microescala. Este sistema de goma de celulosa/goma de gelano es compatible con una bebida de proteína acidulada a temperatura ultra-elevada de larga vida útil con una base de goma de celulosa convencional y, como mínimo, es aplicable a productos de vida útil corta refrigerados. Estas combinaciones de goma de celulosa/goma de gelano tienen aplicaciones en sistemas de bebidas proteicas aciduladas tanto estériles como pasteurizados.

10 Se han logrado bebidas de leche aciduladas estables con productos particulados en suspensión en ausencia de agentes adicionales. La suspensión de pulpa de naranja en las bebidas de leche aciduladas utilizando una combinación de goma de celulosa y goma de gelano como sustituto de las variedades de goma individuales se describe en la presente memoria. Un método descrito en la presente memoria requiere un tratamiento térmico para hidratar el coloide protector, mientras que otro sistema más simple requiere solamente la hidratación frío del coloide protector.

15 Una bebida de leche acidulada estable con baja desnaturalización de proteína o separación del suero en una bebida de leche acidulada con más de 0% a 5% de proteína, con aproximadamente 0,2% a aproximadamente 1,0% de goma de celulosa, proporciona una suspensión de pulpa suficiente independiente de un nivel de goma de gelano de aproximadamente 0,01 a aproximadamente 0,05%. Se requiere al menos aproximadamente 0,02% de goma de gelano para la suspensión de corto plazo de la pulpa de naranja en una bebida de leche acidulada. La suspensión a largo plazo de la pulpa de naranja requiere al menos aproximadamente 0,025% de goma de gelano, más preferiblemente, aproximadamente 0,03%, y más preferiblemente aproximadamente 0,05%.

20 Se ha determinado que la goma de celulosa puede funcionar bien junto con la goma de gelano como estabilizador/suspensor para la bebida de leche acidulada, en un sistema de hidratación tanto frío como calentado. La goma de celulosa en algunos casos podría ser preferible en ciertas situaciones utilizando el sistema de hidratación en frío.

25 La presente invención se refiere a una bebida de proteína acidulada como se reivindica en la Reivindicación 1.

La presente invención también se refiere a un método de fabricación de una bebida de proteína acidulada como se reivindica en la Reivindicación 9.

30 La pulpa de naranja es un ejemplo no limitante de productos particulados que se pueden suspender en la bebida de proteína acidulada de la invención, sin sacrificar la sensación en la boca.

Breve descripción de las diversas vistas de los dibujos

35 El resumen anterior, así como la siguiente descripción detallada de las realizaciones preferidas de la invención, se entenderán mejor cuando se lean junto con las Tablas 1-20. Se debe entender, sin embargo, que la invención no está limitada a las disposiciones e instrumentos precisos mostrados.

Descripción detallada de la invención

40 Se sometieron a ensayo dos sistemas iniciales para lograr la suspensión de pulpa de naranja en una bebida de leche acidulada (Véase el Ejemplo 1, de más arriba). El sistema 1, goma de gelano con alto contenido de acilo combinada con una goma de celulosa sódica, y el sistema 2, pectina con alto contenido de metoxi, se compararon en una bebida de leche acidulada esterilizada a temperatura ultra-elevada. Los resultados demostraron inesperadamente que la goma de gelano tenía un valor significativo como coadyuvante de suspensión de las bebidas de leche aciduladas directamente con otro hidrocoloide.

Ejemplo 1

45 Se prepararon muestras para evaluar la suspensión de pulpa de fruta y proteína en una bebida de leche acidulada que contenía 1% de proteína a pH 4,0. Se realizó una comparación entre una combinación estabilizadora de goma de gelano con alto contenido de acilo y goma de celulosa y una combinación estabilizadora de goma de gelano con alto contenido de acilo y pectina con alto contenido de metoxi.

Tabla 1: Formulación y variables para las bebidas de leche aciduladas.

Número de lotes	1 (5/12)	2 (5/12)	3 (5/12)	4 (5/12)	5 (5/12)	6 (5/12)
Ingredientes	%	%	%	%	%	%
Extracto seco magro lácteo (disolución al 20%)	15	15	15	15	15	15
Producto Concentrado de Zumo de Naranja (65°Brix)	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3
Pulpa de fruta de naranja*	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0
Azúcar	9,075	9,09	9,09	9,075	9,09	9,075
Goma de gelano con alto contenido de acilo	0,025	0,03	0,03	0,025	0,03	0,025
Goma de celulosa (disolución al 2,0%)	0	0	0	0	17,5	20,0
Pectina con alto contenido de metoxi (disolución al 2,0%)	20	19	20	22,5	0	0
Ácido cítrico al 20%	0,82	0,86	0,86	0,89	1,12	1,26
Agua	52,78	53,72	52,72	50,21	54,96	52,34

*Nota: la cantidad de pulpa utilizada no está incluida en el volumen total de la formulación, pero se añade además de los ingredientes totales.

Sigue el procedimiento para preparar las muestras:

- 5 1. Dispersar polvo de extracto seco magro lácteo en agua desionizada a 50°C utilizando un mezclador de alta velocidad para elaborar una disolución de leche desnatada al 20%. Enfriar a temperatura ambiente.
2. Dispersar el polvo de pectina o goma de celulosa en agua desionizada a 75°C y agitar utilizando un mezclador Silverson® para elaborar soluciones al 2% de cada hidrocoloide. Enfriar a temperatura ambiente.
3. Combinar la disolución del extracto seco magro lácteo (ESML), el azúcar y la goma de gelano, y la disolución de pectina o goma de celulosa y agitar utilizando un mezclador Silverson®.
- 10 4. Añadir el producto concentrado de zumo de naranja y ajustar el pH a 4,0 utilizando una disolución de ácido cítrico al 20%, mientras se agita.
5. Procesar la bebida con una temperatura de precalentamiento de 70°C, homogeneización a 182,841 kg/cm² (fase única) y un tratamiento térmico final de 121°C durante 3,0 segundos.
- 15 6. Cargar asépticamente en 8* botellas de tereftalato de polietileno (PETG) de 250 ml entre 25 y 27°C. (* Nota: 4 botellas contenían 10 gramos de pulpa de fruta de naranja adicional para evaluar su suspensión en la bebida de leche acidulada).

20 Todas las muestras se almacenaron a 5°C. Después de una semana, las muestras almacenadas se evaluaron a 5°C y 25°C (las muestras a temperatura ambiente se sacaron de las condiciones refrigeradas, se mantuvieron a temperatura ambiente durante tres días, y después se observaron). Las observaciones visuales se realizaron sobre la estabilidad de la proteína y la pulpa de naranja a ambas temperaturas. Estas observaciones se exponen en la Tabla 2. La viscosidad de las bebidas (sin pulpa de naranja) se midió a 5° y 25°C, utilizando un viscosímetro Brookfield LV® con husillo del Núm. 1, después de 1 minuto de rotación tanto 6 como a 60 rpm. También se informa de los valores de pH a 25°C. Véase la Tabla 3.

Tabla 2: Observaciones para las bebidas de leche aciduladas.

Núm. de lotes	1 (5/12)	2 (5/12)	3 (5/12)	4 (5/12)	5 (5/12)	6 (5/12)
Observación de la proteína @ 5°C	Estable	Sedimentación	Estable	Sedimentación	Estable	Estable
Observación de la pulpa de la fruta @ 5°C	Inestabilidad	Inestabilidad	Inestabilidad	Inestabilidad	Suspensión	Suspensión
Observación de la proteína @ 25°C	Desuerización	Sedimentación	Desuerización	Sedimentación	Estable	Estable

Tabla 3: Análisis de las bebidas de leche aciduladas.

Núm. de lotes	1 (5/12)	2 (5/12)	3 (5/12)	4 (5/12)	5 (5/12)	6 (5/12)
6 rpm @ 5°C (cps)	42,00	20,33	29,33	38,67	129,00	91,33
6 rpm @ 25°C (cps)	25,53	12,83	20,27	21,40	36,07	32,23
60 rpm @ 5°C (cps)	26,67	20,00	21,00	23,00	66,33	42,00
60 rpm @ 25°C (cps)	16,20	8,50	12,83	12,57	21,00	19,17
pH	4,27	4,32	4,28	4,16	4,28	4,22

5 De acuerdo con este procedimiento específico, los distintos niveles de uso de pectina con alto contenido de metoxi combinados con los diferentes niveles de uso de goma de gelano con alto contenido de acilo no fueron eficaces en la suspensión de la pulpa de naranja, y la estabilidad de las bebidas no fue satisfactoria.

10 Las dos combinaciones de bebidas de leche aciduladas que utilizaban goma de celulosa combinada con goma de gelano con alto contenido de acilo mostraron una mejor estabilidad y suspensión de la pulpa de naranja. La goma de celulosa añadió cierta viscosidad a las bebidas en comparación con el sistema basado en pectina, sin embargo, ésta no fue tan significativa a temperatura ambiente como a 5°C. La viscosidad de la concentración de goma de celulosa de 0,35% en la muestra 5 (5/12) fue más alta que la concentración de 0,40% en la muestra 6 (5/12), sin embargo, ambas de estas concentraciones de goma de celulosa combinadas con goma de gelano produjeron pulpa de fruta y proteína estables en la bebida.

15 **Ejemplo 2**

Se prepararon las muestras para determinar la estabilidad de la pulpa de fruta y de la proteína en las bebidas de leche aciduladas estabilizadas con goma de celulosa y goma de gelano con alto contenido de acilo utilizando diferentes métodos de hidratación de la goma de celulosa, y para evaluar la razón óptima de la goma de celulosa con respecto a la goma de gelano con alto contenido de acilo.

20

ES 2 447 515 T3

Tabla 4: Formulación y variables para las bebidas de leche aciduladas

Núm. de lotes Ingredientes	5 (21/12) %	6 (21/12) %	5a (21/12) %	7 (21/12) %	8 (21/12) %	9 (21/12) %
Polvo de extracto seco magro lácteo (disolución al 20%)	15	15	15	15	15	15
Producto Concentrado de Zumo de Fruta al 50% (32,5°Brix)	4,6	4,6	4,6	4,6	4,6	4,6
Pulpa de fruta de naranja *	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0
Azúcar	9,15	9,1	9,2	10,41	10,88	10,69
Goma de gelano con alto contenido de acilo	0,03	0,025	0,03	0,03	0,025	0,025
Goma de celulosa (disolución al 1,25%)	28	32	20,16	0	0	0
Goma de celulosa	0	0	0	0,252	0,288	0,252
Ácido cítrico al 20%	1,64	1,7	1,73	1,64	1,7	1,73
Agua	41,58	37,575	49,28	68,068	67,507	67,703

Tabla 5: Formulación y variables para las bebidas de leche aciduladas

Núm. de Lotes Ingredientes	10 (22/12) %	11 (22/12) %	12 (22/12) %	13 (22/12) %	14 (22/12) %	15 (22/12) %
Polvo de extracto seco magro lácteo (disolución al 20%)	15	15	15	15	15	15
Producto Concentrado de Zumo de Fruta al 50% (32,5 Brix)	4,6	4,6	4,6	4,6	4,6	4,6
Pulpa de fruta de naranja *	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0
Azúcar	9,12	9,395	9,37	9,12	9,395	9,385
Goma de gelano con alto contenido de acilo	0,01	0,015	0,02	0,01	0,015	0,015
Goma de celulosa	0,252	0,252	0,252	0,126	0,3	0,189
Ácido cítrico al 20%	1,63	1,63	1,63	1,63	1,63	1,63
Agua	68,098	67,803	67,808	68,854	67,515	68,191
* Nota: la cantidad de pulpa utilizada no está incluida en el volumen total de la formulación, pero se añade además de los ingredientes totales.						

5 El procedimiento A es el mismo que el procedimiento expuesto en el Ejemplo 1.

El procedimiento B se expone a continuación.

1. Dispersar polvo de extracto seco magro lácteo y goma de celulosa seca en agua desionizada a 50°C utilizando un mezclador de alta velocidad para elaborar una disolución de leche desnatada-goma de celulosa al 20%. Enfriar a temperatura ambiente.
- 5 2. Combinar la disolución de ESML y goma de celulosa con el azúcar y la goma de gelano y agitar utilizando un mezclador Silverson®.
3. Añadir el producto concentrado de zumo de naranja y ajustar el pH a 4,0 utilizando una disolución de ácido cítrico al 20%, mientras se agita.
- 10 4. Procesar la bebida con una temperatura de precalentamiento de 70°C, homogeneización a 182,841 kg/cm² (fase única) y un tratamiento térmico final de 121°C durante 3,0 segundos.
5. Cargar asépticamente en 8 * botellas PETG de 250 ml entre 25-27°C. (* Nota: 4 botellas contenían 10 gramos de pulpa de fruta de naranja adicional para evaluar su suspensión en la bebida de leche acidulada).

15 Se prepararon bebidas de leche aciduladas para comparar el rendimiento de la suspensión de proteína y la pulpa de naranja utilizando diferentes proporciones de goma de celulosa con respecto a goma de gelano con alto contenido de acilo. Las bebidas se formularon para proporcionar proteína al 1,0% a pH 4,0. Véanse las Tablas 4 y 5.

20 Se emplearon dos métodos diferentes para incorporar la goma de celulosa a la bebida. Se preparó una disolución caliente separada de goma de celulosa, de manera similar a un método de preparación para la pectina (Procedimiento A). El segundo método consistió en la adición de goma de celulosa seca directamente a una disolución de polvo de extracto seco magro lácteo a 50°C y la hidratación de este sistema (Procedimiento B). En ninguno de los métodos se realizó un intento de hidratar la goma gelano nativa en la fase de inclusión de la goma.

Después de cargarlas, todas las bebidas se almacenaron a 5°C. Las bebidas terminadas se observaron después de una semana a 5 y 25°C (las muestras a temperatura ambiente se extrajeron de las condiciones refrigeradas, se mantuvieron a temperatura ambiente durante tres días, y a continuación se observaron). Véanse las Tablas 6 y 7.

25 Para los lotes del Procedimiento A, el lote 5 y el lote 5a proporcionaron una buena estabilidad, pero el lote 6 tuvo una ligera sedimentación, que se podría atribuir a una concentración insuficiente de goma de gelano con alto contenido de acilo. Véase la Tabla 6. El Procedimiento B también proporcionó una buena estabilidad en los lotes 7-9, lo que sugiere que ambos métodos son suficientes para la hidratación de la goma de celulosa y, se puede utilizar cualquiera para la estabilización de las bebidas de leche aciduladas.

30 Las viscosidades de los lotes 10-15 fueron significativamente más bajas que las de los lotes 5-9, y no fueron estables. Véanse las Tablas 6, 7, 8 y 9. Se puede suponer que los niveles de uso de goma de gelano con alto contenido de acilo en los lotes 10-15 fueron demasiado bajos para estas muestras y deberían ser de al menos 0,03% de goma de gelano con alto contenido de acilo.

Tabla 6: Observaciones de las bebidas de leche aciduladas almacenadas en diferentes condiciones

Condiciones de almacenamiento	Número de lote 5 (21/12)	Número de lote 6 (21/12)	Número de lote 5a (21/12)	Número de lote 7 (21/12)	Número de Lote 8 (21/12)	Número de Lote 9 (21/12)
Almacenamiento @ 5°C, estabilidad de la proteína	Estable	Estable	Estable	Estable	Estable	Estable
Almacenamiento @ 5°C, suspensión de la pulpa	Suspensión	Ligera Inestabilidad	Suspensión	Suspensión	Suspensión	Suspensión
Almacenamiento @ 25°C, estabilidad de la proteína	Estable	Estable	Estable	Estable	Estable	Estable

ES 2 447 515 T3

Tabla 7: Observaciones de bebidas de leche aciduladas almacenadas en diferentes condiciones.

Condiciones de almacenamiento	Número de Lote 10 (22/12)	Número de Lote 11 (22/12)	Número de Lote 12 (22/12)	Número de Lote 13 (22/12)	Número de Lote 14 (22/12)	Número de Lote 15 (22/12)
Almacenamiento @ 5°C, estabilidad de la proteína	Estable	Estable	Estable	Inestabilidad	Estable	Estable
Almacenamiento @ 5°C, estabilidad de la proteína	Inestabilidad	Inestabilidad	Inestabilidad	Inestabilidad	Inestabilidad	Inestabilidad
Almacenamiento @ 25°C, estabilidad de la proteína	Estable	Estable	Estable	Inestabilidad	Estable	Desuerización

Tabla 8: Viscosidad (cP) y pH de las bebidas de leche aciduladas para el ejemplo 2.

Número de lote	5 (21/12)	6 (21/12)	5a (21/12)	7 (21/12)	8 (21/12)	9 (21/12)
6 rpm @ 5 grados C	29,33	28,67	25,67	66,67	47,33	36,67
6 rpm a 25 grados C	26,33	17,33	17,33	33,33	28,00	25,00
60 rpm @ 5 grados C	15,63	16,03	12,97	22,07	20,20	15,73
60 rpm a 25 grados C	12,43	10,93	9,90	13,63	12,83	11,23
pH después del procesamiento	4,06	4,05	4,05	4,10	4,09	4,07

5 Tabla 9: Viscosidad (cP) y pH de la bebida de leche acidulada para el ejemplo 2.

Número de lote	10 (22/12)	11 (22/12)	12 (22/12)	13 (22/12)	14 (22/12)	15 (22/12)
6 rpm @ 5 grados C	13,67	14,33	17,33	-	11,00	6,67
6 rpm a 25 grados C	8,33	10,00	10,00	-	12,67	10,33
60 rpm @ 5 grados C	7,77	9,63	11,10	-	10,93	7,07
60 rpm a 25 grados C	16,20	8,50	12,83	-	8,40	5,43
pH después del procesamiento	4,18	4,13	4,08	4,17	4,13	4,13

Ejemplo 3

Las muestras se prepararon para demostrar la estabilidad de las bebidas lácteas aciduladas (proteína al 1,5%) utilizando diversas proporciones de goma de celulosa combinada con goma de gelano con alto contenido de acilo al 0,03% en comparación con la estabilización con pectina de alto contenido en metoxilo al 0,40% combinada con goma de gelano con alto contenido de acilo al 0,03%.

10

ES 2 447 515 T3

Tabla 10: Estabilidad de las bebidas lácteas aciduladas utilizando diversas proporciones de goma de celulosa con goma de gelano con alto contenido de acilo frente a pectina con alto contenido de metoxi con goma de gelano con alto contenido de acilo.

	pectina al 0,40% + de goma de gelano con alto contenido de acilo al 0,03%		goma de celulosa al 0,25% + goma de gelano con alto contenido de acilo al 0,03%		goma de celulosa al 0,32% + goma de gelano con alto contenido de acilo al 0,03%		goma de celulosa al 0,40% + goma de gelano con alto contenido de acilo al 0,03%	
	Porcentaje (p/p)	Gramos	Porcentaje (p/p)	Porcentaje (p/p)	Gramos	Gramos	Porcentaje (p/p)	Gramos
Agua	45,17	2258,5	52,67	2633,5	49,17	2458,5	45,17	2258,5
Disolución de leche desnatada (ESML al 20%)	22,5	1125	22,5	1125	22,5	1125	22,5	1125
Producto concentrado de zumo de naranja	3,3	165	3,3	165	3,3	165	3,3	165
Azúcar	9	450	9	450	9	450	9	450
Pectina AM (disolución al 2%)	20	1000	0	0	0	0	0	0
goma de gelano con alto contenido de acilo	0,03	1,5	0,03	1,5	0,03	1,5	0,03	1,5
goma de celulosa (disolución al 2%)	0	0	12,5	625	16	800	20	1000
Suma	100,00	5000,00	100,00	100,00	5000,0	5000,0	100,00	5000,0

- 5 El procedimiento incluyó la dispersión de polvo de extracto seco magro lácteo en agua desionizada a 25°C para elaborar una disolución de leche desnatada al 20%. El polvo de extracto seco magro lácteo y el agua se mezclaron utilizando un mezclador de alta velocidad, a una temperatura de 50°C durante 5 min y, a continuación, se enfriaron a temperatura ambiente. El polvo de pectina o la goma de celulosa se dispersaron en agua desionizada a 50°C utilizando un mezclador de alta velocidad para elaborar una disolución al 2%. A continuación, la pectina o la goma de celulosa se mezclaron durante 5 minutos y dejaron enfriar. La disolución de pectina o goma de celulosa se añadió a la disolución de leche desnatada y se agitó durante unos minutos. Se comprobó que la temperatura de la disolución combinada era de aproximadamente 25°C y se añadió zumo. El azúcar y la goma de gelano con alto contenido de acilo se combinaron en seco antes de añadirlos a la disolución combinada. Se añadió producto concentrado de zumo de naranja mientras se agitaba, y el pH se ajustó a 4,0 utilizando una disolución de ácido cítrico al 50% (p/v) mientras se agitaba. A continuación, la bebida se procesó con una temperatura de precalentamiento de 70°C, homogeneización a 182,841 kg/cm² (147,68 kg/cm² primera fase, 35,16 segunda fase) y un calentamiento final de 121°C durante 4 segundos, seguido de refrigeración a temperatura ambiente. La bebida se cargó asépticamente en botellas de Nalgene® de copoliéster de tereftalato de polietileno a 30°C y las muestras se almacenaron a temperatura ambiente.

- Después de 4 días de almacenamiento a temperatura ambiente, las muestras se evaluaron visualmente y oralmente. El control de la pectina con alto contenido de metoxi mostró signos de sedimentación en la parte inferior del recipiente, incluso en presencia de goma de gelano con alto contenido de acilo, sin embargo sabía muy suave, a pesar de la evidente sedimentación. Para la bebida a base de goma de celulosa al 0,25% no hubo una sedimentación evidente, pero la sensación en la boca fue objetablemente granulosa, que indicó que había una cantidad insuficiente de goma de celulosa que recubría la proteína durante la etapa de acidulación. Tras aumentar la concentración de goma de celulosa a 0,32%, la muestra siguió demostrando una suspensión estable y una buena sensación en la boca. Con la goma de celulosa al 0,40% y goma de gelano con alto contenido de acilo 0,03%, las muestras fueron completamente estables y suaves.
- Las mediciones de la viscosidad y el módulo elástico se llevaron a cabo a 20°C para someter a ensayo el comportamiento del estabilizador en estas condiciones. Véase la Tabla 11. La muestra estabilizada con pectina tuvo un valor de módulo elástico muy bajo de 0,01 dinas/cm², lo que explica la mala suspensión que fue evidente como se observa con este sistema de estabilización. Mientras tanto, las muestras estabilizadas con goma de celulosa tuvieron valores del módulo mucho más altos, teniendo los sistemas estabilizadores mejorados (goma de celulosa al 0,32% y 0,4% con goma de gelano con alto contenido de acilo al 0,03%) valores cercanos a 1,0 dinas/cm². El elevado módulo en el sistema de goma de celulosa/goma de gelano con alto contenido de acilo proporcionó la suspensión adecuada de la proteína. Las muestras estabilizadas con goma de celulosa/goma de gelano con alto contenido de acilo también tuvieron valores de viscosidad ligeramente superior a las muestras estabilizadas con pectina con alto contenido de metoxi/goma de gelano con alto contenido de acilo, sin embargo, estos valores no excedieron de 15 cP.

Tabla 11: Observaciones visuales, sensación en la boca, viscosidad y mediciones de módulo elástico a 20 ° C.

	pectina al 0,40% + goma de gelano con alto contenido de acilo al 0,03%	goma de celulosa al 0,25% + goma de gelano con alto contenido de acilo al 0,03%	goma de celulosa al 0,32% + goma de gelano con alto contenido de acilo al 0,03%	goma de celulosa al 0,40% + goma de gelano con alto contenido de acilo al 0,03%
Observaciones Visuales	Sedimentación	Estable	Estable	Estable
Textura Sensación en la boca	Suave	Granulosa	Aceptable	Suave
Módulo elástico (dinas/cm ²)	0,01	1,88	1,04	1,0
Viscosidad (cP) a 75 s 20°C	6,4	13	10,8	14,9

Ejemplo 4

- Se determinaron los efectos de la temperatura de carga sobre la estabilidad de una bebida láctea acidulada estabilizada con goma de celulosa/goma de gelano con alto contenido de acilo con proteína al 1,5%.

ES 2 447 515 T3

Tabla 12: Efecto de la temperatura de carga sobre la estabilidad de una bebida láctea acidulada estabilizada con goma de celulosa/goma de gelano con alto contenido de acilo (proteína al 1,5%).

	goma de celulosa al 0,40% + goma de gelano con alto contenido de acilo al 0,03% temperatura de carga de 30°C		goma de celulosa al 0,40% + goma de gelano con alto contenido de acilo al 0,03% temperatura de carga de 85°C	
	Porcentaje (p/p)	Gramos	Porcentaje (p/p)	Gramos
Agua	45,17	2258,5	45,17	2258,5
Disolución de leche desnatada (ESML al 20%)	22,5	1125	22,5	1125
Producto concentrado de zumo de naranja	3,3	165	3,3	165
Azúcar	9	450	9	450
Goma de gelano con alto contenido de acilo	0,03	1,5	0,03	1,5
Goma de celulosa (disolución al 2%)	20	1000	20	1000
Suma	100,00	5000,00	100,00	5000,0

Tabla 13: Efecto de carga a 30°C y 85°C - inspección visual después de 4 días de almacenamiento a 20°C.

	goma de celulosa al 0,40% + goma de gelano con alto contenido de acilo al 0,03% temperatura de carga de 30°C	goma de celulosa al 0,40% + goma de gelano con alto contenido de acilo al 0,03% temperatura de carga de 85°C
Observaciones Visuales	Estable	Estable
Textura Sensación en la boca	Suave	Suave
Módulo elástico (dinas/cm ²)	1,0	1,37
Viscosidad (cP) a 75 s 20°C	14,9	20,7

5

El procedimiento incluyó la dispersión de polvo de extracto seco magro lácteo en agua desionizada a 25°C para elaborar una disolución de leche desnatada al 20%. Utilizando un mezclador de alta velocidad, se mantuvo una temperatura de 50°C durante 5 min y después se enfrió a temperatura ambiente. El polvo de goma de celulosa se dispersó en agua desionizada a 50°C utilizando un mezclador de alta velocidad para elaborar una disolución al 2%, se mezcló durante 5 minutos y se dejó enfriar. Se añadió disolución de goma de celulosa a la disolución de leche desnatada y se agitó durante aproximadamente 2-3 minutos. Se comprobó que la temperatura de la disolución combinada era de aproximadamente 25°C y se añadió zumo. A continuación, se añadieron el azúcar y la goma de gelano con alto contenido de acilo combinados en seco a la disolución combinada. Se añadió producto concentrado de zumo de naranja mientras se agitaba, y el pH se ajustó a 4,0 utilizando una disolución de ácido cítrico al 50%

10

(p/v) mientras se agitaba. La bebida se procesó con una temperatura de precalentamiento de 70°C, homogeneización a 182,841 kg/cm² (147,68 kg/cm² primera fase, 35,16 segunda fase) y un calentamiento final de 121°C. A continuación, la bebida se cargó asépticamente en botellas Nalgene® de copoliéster de tereftalato de polietileno a 30°C o se cargó en caliente en botellas de vidrio a 85°C durante 2 minutos. Las muestras se almacenaron a temperatura ambiente durante cuatro días y se evaluaron.

La inspección visual después de cuatro días mostró que ambas muestras demostraron una buena estabilidad. Véase la Tabla 14. Las muestras cargadas tanto a temperatura ambiente como en caliente tuvieron una textura suave. Los datos del módulo elástico que comparan las dos muestras demostraron valores de módulo elevados, capaces de mantener las proteínas en suspensión, aunque la muestra cargada en caliente tuvo un módulo superior al de la muestra cargada a temperatura ambiente. De un modo similar, la muestra cargada en caliente tuvo una viscosidad superior a la de la muestra cargada a la temperatura ambiente. Estos datos sugirieron que ambas temperaturas de carga eran adecuadas para cargar las bebidas lácteas aciduladas estabilizadas con goma de celulosa/goma de gelano con alto contenido de acilo.

Tabla 14: Estabilidad de las muestras a una temperatura de carga de 30°C y 85°C.

	goma de celulosa al 0,40% + goma de gelano con alto contenido de acilo al 0,03% temperatura de carga de 30°C	goma de celulosa al 0,40% + goma de gelano con alto contenido de acilo al 0,03% temperatura de carga de 85°C
Observaciones Visuales	Estable	Estable
Textura Sensación en la boca	Suave	Suave
Módulo elástico (dinas/cm ²)	1,0	1,37
Viscosidad (cP) a 75 s 20 ° C	14,9	20,7

Ejemplo 5

Tabla 15: El intervalo de pH de trabajo se investigó para las bebidas lácteas aciduladas estabilizadas con goma de celulosa/goma de gelano con alto contenido de acilo (proteína al 1,5%) para el pH 3,5, 3,8, 4,0, 4,2 y 4,4.

	goma de celulosa al 0,40% + goma de gelano con alto contenido de acilo al 0,03%	
	Porcentaje	Gramos
Agua	45,17	2258,5
Disolución de leche desnatada (ESML al 20%)	22,5	1125
Producto concentrado de zumo de naranja	3,3	165
Azúcar	9	450
Goma de gelano con alto contenido de acilo	0,03	1,5
Goma de celulosa (disolución al 2%)	20	1000

ES 2 447 515 T3

	goma de celulosa al 0,40% + goma de gelano con alto contenido de acilo al 0,03%	
	Porcentaje	Gramos
Suma	100,00	5000,00

El procedimiento comprendió la dispersión de polvo de extracto seco magro lácteo en agua desionizada a 25°C para elaborar una disolución de leche desnatada al 20%. Utilizando un mezclador de alta velocidad, la disolución se calentó a una temperatura de 50°C que se mantuvo durante 5 min y después la temperatura se enfrió a temperatura ambiente. El polvo de goma de celulosa se dispersó en agua desionizada a 50°C utilizando un mezclador de alta velocidad para elaborar una disolución al 2%, se mezcló durante 5 minutos y se dejó enfriar. Se añadió una suspensión goma de celulosa a la disolución de leche desnatada y se agitó durante unos minutos. Se comprobó que la temperatura de la disolución combinada era de aproximadamente 25°C y se añadió el zumo. Se añadieron el azúcar y la goma de gelano con alto contenido de acilo combinados en seco a la disolución combinada. El producto concentrado de zumo de naranja se añadió mientras se agitaba, y el pH se ajustó al pH respectivo (3,5, 3,8, 4,0, 4,2 o 4,4) utilizando una disolución de ácido cítrico al 50% (p/v) mientras se agitaba. La bebida se procesó con temperatura de precalentamiento de 70°C, homogeneización a 182,841 kg/cm² (147,68 kg/cm² primera fase, 35,16 segunda fase) y un calentamiento final de 121°C durante 4 segundos, después se enfrió. La bebida se cargó asépticamente en botellas Nalgene® de copoliéster de tereftalato de polietileno a 30°C. Las muestras se almacenaron a temperatura ambiente durante cuatro días y se evaluaron.

Después de 4 días, la muestra procesada a un pH de 3,5 tenía productos particulados grandes suspendidos por toda la bebida. Se consideró que estas bebidas eran extremadamente granuladas tras la evaluación oral. Con un aumento en el pH, las partículas de proteínas se vuelven mucho más pequeñas, proporcionando una textura suave a las bebidas a pH 3,8 y superior. Véase la Tabla 16.

Los datos del módulo elástico indicaron que las muestras a pH 3,8 y superior eran estables. La viscosidad aumentó al aumentar el pH de 3,8 a 4,4. Estas muestras fueron completamente estables sin signos de sedimentación visible, lo que sugiere que el intervalo de pH de trabajo para las bebidas lácteas aciduladas estabilizadas con goma de celulosa/goma de gelano con alto contenido de acilo era 3,8-4,4. Véase la Tabla 16.

Tabla 16: Evaluación del intervalo de pH para las bebidas lácteas aciduladas estabilizadas con goma de celulosa/goma de gelano con alto contenido de acilo (proteína al 1,5%) para pH 3,5, 3,8, 4,0, 4,2 y 4,4.

	pH 3,5	pH 3,8	pH 4,0	pH 4,2	pH 4,4
Observaciones Visuales	Estable	Estable	Estable	Estable	Estable
Textura Sensación en la boca	Extremadamente Granulado	Suave	Suave	Suave	Suave
Módulo elástico (dinas/cm ²)	1,45	1,06	0,96	0,99	1,0
Viscosidad (cP) a 75 s 20°C	13,7	11,7	12,4	16,7	21,0

Ejemplo 6

El procedimiento comprendió la dispersión de polvo de extracto seco magro lácteo o producto aislado de proteína de soja en agua desionizada 25°C para elaborar una disolución de leche desnatada al 20% o una disolución de aislado de proteína de soja 5%. Utilizando un mezclador de alta velocidad, se calentaron la disolución de leche desnatada o la disolución proteína de soja aislada a 50°C o 70°C, respectivamente, se mantuvieron durante 5 min a 50°C o 70°C, respectivamente, y después se enfriaron a temperatura ambiente. El polvo de goma de celulosa se dispersó en agua desionizada a 50°C utilizando un mezclador de alta velocidad para elaborar una disolución al 2%, se mezcló durante 5 minutos, y se dejó enfriar. La disolución de goma de celulosa se añadió a la disolución de leche desnatada y se agitó durante unos pocos minutos. Se comprobó que la temperatura de la disolución combinada era de aproximadamente 25°C y se añadió el zumo. Se añadieron el azúcar la goma de gelano con alto contenido de acilo combinados en seco a la disolución combinada. Se añadió el producto concentrado de zumo de naranja mientras se agitaba, y el pH se ajustó a 4,0 utilizando una disolución de ácido cítrico al 50% (p/v) mientras se agitaba. La bebida se procesó con una temperatura de precalentamiento de 70°C, homogeneización a 182,841 kg/cm² (147,68 kg/cm²

ES 2 447 515 T3

primera fase, 35,16 segunda fase), y un calentamiento final de 121°C durante 4 segundos, después se enfrió a temperatura ambiente. La bebida se cargó asépticamente en botellas Nalgene® de copoliéster de tereftalato de polietileno a 30°C y las muestras se almacenaron a temperatura ambiente durante cuatro días y se evaluaron. Véase la Tabla 17.

- 5 Tabla 17: Comparación de la proteína de soja y la proteína láctea para determinar el efecto del tipo de proteína en una bebida de proteína acidulada estabilizada con goma de celulosa/goma de gelano con alto contenido de acilo.

	Láctea		Soja		Soja	
	goma de celulosa al 0,4%+ goma de gelano con alto contenido de acilo al 0,03%		goma de celulosa al 0,45% + goma de gelano con alto contenido de acilo al 0,03%		goma de celulosa al 0,50% + goma de gelano con alto contenido de acilo al 0,03%	
	Porcentaje	Gramos	Porcentaje	Gramos	Porcentaje	Gramos
Agua	45,17	2258,5	32,17	1733,5	29,67	1483,5
Disolución de leche desnatada (ESML al 20%)	22,5	1125	0	0	0	0
Producto aislado de proteína de soja (disolución al 5%)	0	0	33	1650	33	1650
Producto concentrado de zumo de naranja	3,3	165	3,3	165	3,3	165
Azúcar	9	450	9	450	9	450
Goma de gelano con alto contenido de acilo	0,03	1,5	0,03	1,5	0,03	1,5
Goma de celulosa (disolución al 2%)	20	1000	22,5	1000	25	1250
Suma	100,00	5000,00	100,00	5000,0	100,00	5000,0

Todas las pruebas sometidas e ensayos tuvieron un sabor suave y una excelente estabilidad. Véase la Tabla 18. Esto indicó que las concentraciones de goma de celulosa utilizadas fueron suficientes para estabilidad de la proteína durante el procesamiento. Esto está de acuerdo con los valores del módulo elástico obtenidos. La viscosidad aumentó cuando se cambió de un sistema lácteo a uno de proteína de soja.

10

Tabla 18: Comparación de la viscosidad, los módulos elásticos, la sensación en la boca y la observación visual

	Láctea goma de celulosa 0,4% + goma de gelano con alto contenido de acilo al 0,03%	Soja goma de celulosa al 0,45% + goma de gelano con alto contenido de acilo al 0,03%	Soja goma de celulosa al 0,50% + goma de gelano con alto contenido de acilo al 0,03%
Observaciones Visuales	Estable	Estable	Estable
Textura Sensación en la boca	Suave	Suave	Suave
Módulo elástico (dinas/cm ²)	1,57	1,53	1,58
Viscosidad (cP) a 75 s 20°C	20,7	26,9	29,3

Ejemplo 7:

5 Se prepararon muestras para determinar cómo afectan los cambios en el contenido de proteína a la estabilidad de una bebida láctea acidulada estabilizada con goma de celulosa 0,40% y goma de gelano con alto contenido de acilo al 0,03% cuando se utilizan concentraciones de proteína al 0,5%, 1,0%, 2,0%, 3,0%. El procedimiento comprendió la dispersión de polvo de extracto seco magro lácteo o producto aislado de proteína de soja en agua desionizada a 25°C para elaborar una disolución de leche desnatada al 20% o disolución de producto aislado de proteína de soja al 5%. Utilizando un mezclador de alta velocidad, se calentaron la disolución de leche desnatada o la disolución de producto aislado de proteína de soja a 50°C o 70°C, respectivamente, se mantuvieron durante 5 min a 50°C o 70°C, respectivamente, y después se enfriaron a temperatura ambiente. El polvo de goma de celulosa se dispersó en agua desionizada 50°C utilizando un mezclador de alta velocidad para elaborar una disolución al 2%, se mezcló durante 5 minutos, y se dejó enfriar. La disolución de goma de celulosa se añadió a la disolución de leche desnatada y se agitó durante unos pocos minutos. Se comprobó que la temperatura de la disolución combinada era de aproximadamente 25°C y se añadió el zumo. Se añadieron el azúcar y la goma de gelano con alto contenido de acilo combinados en seco a la disolución combinada. El producto concentrado de zumo de naranja se añadió mientras se agitaba, y el pH se ajustó a 4,0 utilizando una disolución de ácido cítrico al 50% (p/v) mientras se agitaba. La bebida se procesó con una temperatura de precalentamiento de 70°C, homogeneización a 182,841 kg/cm² (147,68 kg/cm² primera fase, 35,16 segunda fase) y un calentamiento final de 121°C durante 4 segundos, después se enfrió a temperatura ambiente. La bebida se cargó asépticamente en botellas Nalgene® de copoliéster de tereftalato de polietileno a 30°C y las muestras se almacenaron a temperatura ambiente durante cuatro días y se evaluaron. Véanse las Tablas 19 y 20.

25 Tabla 19: Efecto del diferente contenido de proteína sobre la estabilidad de una bebida láctea acidulada estabilizada con goma de celulosa 0,40% y goma de gelano con alto contenido de acilo al 0,03% cuando se utiliza una concentración de proteína de 0,05% 1,0%, 2,0% y 3,0%.

ES 2 447 515 T3

	Proteína al 0,5%		Proteína al 1,0%		Proteína al 2,0%		Proteína al 3,0%	
	Porcentaje	Gramos	Porcentaje	Gramos	Porcentaje	Gramos	Porcentaje	Gramos
Agua	60,17	3008,5	52,67	2633,5	37,67	1883,5	22,67	1133,5
Disolución de leche desnatada (ESML al 20%)	7,5	375	15	750	30	1500	45	2250
Producto concentrado de zumo de naranja	3,3	165	3,3	165	3,3	165	3,3	165
Azúcar	9	450	9	450	9	450	9	450
Goma de gelano con alto contenido de acilo	0,03	1,5	0,03	1,5	0,03	1,5	0,03	1,5
Goma de celulosa (disolución al 2%)	20	1000	20	1000	20	1000	20	1000
Suma	100,00	5000,00	100,00	5000,00	100,00	5000,00	100,00	5000,00

Tras la degustación de las muestras, con la muestra de proteína al 0,5% se percibió un ligero descenso de la sensación en la boca que con las concentraciones de proteína más altas. Las muestras con proteína 1,0% y 2,0% tuvieron un sabor suave, mientras que la proteína 3,0% tuvo una textura granulosa. Estos datos sugirieron que la muestra con proteína al 0,5% requeriría menos goma de celulosa para estabilizar este contenido de proteína, mientras que la muestra con proteína al 3,0% requeriría más goma de celulosa para estabilizar la proteína. Todas las muestras fueron completamente estables, sin signos de sedimentación, lo que estaba de acuerdo con los valores de módulo elástico de más de 1,0 dinas/cm². Los valores de viscosidad más bajos fueron con las muestras de proteína al 1,0% y 2,0%.

Tabla 20: Comparación de la concentración de proteína sobre la observación visual, la sensación en la boca, los módulos elásticos y la viscosidad.

	Proteína al 0,5%	Proteína al 1,0%	Proteína al 2,0%	Proteína al 3,0%
Observaciones Visuales	Estable	Estable	Estable	Estable
Textura Sensación en la boca	Suave	Suave	Suave	Granulosa
Módulo elástico (dinas/cm ²)	0,72	1,05	1,16	2,27
Viscosidad (cP) a 75 s 20°C	21,2	18,9	14,6	28,9

REIVINDICACIONES

1. Una bebida de proteína acidulada que comprende goma de celulosa presente de 0,2% a 1% y goma de gelano presente al menos a 0,025% y que comprende adicionalmente un producto particulado.
- 5 2. La bebida de proteína acidulada de la reivindicación 1, en donde dicha goma de gelano está presente de 0,01 a 0,05%.
3. La bebida de proteína acidulada de la reivindicación 2, en donde la goma de celulosa está presente a 0,25%.
4. La bebida de proteína acidulada de cualquiera de las reivindicaciones 1 - 3, en donde dicho producto particulado es pulpa de naranja.
- 10 5. La bebida de proteína acidulada de cualquiera de las reivindicaciones 1 - 4, en donde dicha bebida es una bebida láctea ácida, o una bebida de soja ácida.
6. La bebida de proteína acidulada de cualquiera de las reivindicaciones 1 - 5, en donde la concentración de proteína es de 0,05% a 5,0%.
7. La bebida de proteína acidulada de cualquiera de las reivindicaciones 1 - 6, en donde dicha bebida es estable durante al menos una semana a temperatura ambiente.
- 15 8. La bebida de proteína acidulada de cualquiera de las reivindicaciones 1 - 7, en donde dicha bebida es estable durante al menos cuatro meses a 5°C.
9. Un método de fabricación de la bebida de proteína acidulada de la Reivindicación 1, que comprende las etapas de:
 - 20 dispersar una base de proteína en agua y mezclar a aproximadamente 50°C;
 - preparar una disolución de goma de celulosa mediante la dispersión de polvo de goma de celulosa en agua y mezclar a aproximadamente 50°C;
 - enfriar la dispersión de proteína y la disolución de goma de celulosa a temperatura ambiente;
 - combinar dichas dispersión de proteína y disolución de goma de celulosa;
 - 25 combinar en seco la goma de gelano y azúcar añadiendo a continuación la combinación de goma de gelano y azúcar a la disolución de proteína/goma de celulosa;
 - añadir una disolución de producto particulado a la combinación y ajustar a un pH de aproximadamente 4,0; 3,5, 3-8; 4,2 ó 4,4;
 - 30 procesar la combinación final de la proteína, la goma de celulosa, la goma de gelano/azúcar, y el producto particulado calentando a aproximadamente 70°C, homogeneizando, y calentando a aproximadamente 121°C, y enfriar a aproximadamente la temperatura ambiente.
10. El método de la reivindicación 9, en donde dicha base de proteína es la leche, o una disolución de leche de soja.
11. El método de la reivindicación 9, en donde dicha leche es una disolución de leche recombinada.
12. El método de la reivindicación 9, en donde dicha disolución de leche de soja es una disolución de producto aislado de proteína de soja al 5%.
- 35 13. El método de cualquiera de las reivindicaciones 9-12, en donde dicha disolución de producto particulado es zumo de naranja.
14. El método de cualquiera de las reivindicaciones 9-13, en donde dicho pH se ajusta con una disolución de ácido cítrico a 50°C p/v.