

## MEMORIA DESCRIPTIVA

La presente invención tiene por objeto una composición láctea y un procedimiento de preparación de tal composición.

**Comentario [e1]:** Se describe el objeto de la invención, indicando todas las categorías de las reivindicaciones (en este caso, “composición y procedimiento” para preparar la composición).

La leche evaporada se caracteriza por una concentración relativamente elevada de minerales presentes en su fase soluble, particularmente los iones no unidos a la micela de caseína como los cationes sodio y potasio y los aniones cloruro, ciertos fosfatos y citratos. Hasta hoy, se ha tratado de estabilizar la leche evaporada en el proceso tecnológico de concentración por evaporación, añadiéndoles sales estabilizantes, como los citratos y fosfatos, para proteger las proteínas en los tratamientos térmicos de conservación y evitar el espesamiento y la separación de fases por reposo. Estas sales, al aumentar todavía el contenido en minerales no unidos a la micela, tiene como efecto el deterioro de las cualidades organolépticas de la leche, en particular, el gusto. Por otra parte, los tratamientos térmicos contribuyen a la estabilización de la leche evaporada, pero afectan al sabor y al color blanco.

**Comentario [e2]:** Se deja planteado el Problema Técnico que se presenta en el actual Estado de la Técnica

Se conoce, por ejemplo, por la FR-A-2 644 983, un procedimiento de preparación de una composición líquida que utiliza la microfiltración o la ultrafiltración de la leche desnatada a fin de obtener, a base de un retentado reducido en lactosa, una composición en la cual la lactosa es reemplazada por un azúcar no lácteo, por ejemplo un azúcar de fruta y almidón. La composición global de este producto ya no es la de la leche.

**Comentario [e3]:** Se describe lo conocido en el Estado de la Técnica, si en esta búsqueda se ha encontrado un documento cercano a la invención, se describe indicando las diferencias con la invención de la solicitud.

En la presente memoria descriptiva, por medio del término “retentado”, que es normalmente empleado en el arte, se indica aquel producto que permanece corriente arriba de la membrana. Cuando el material es sometido a la ultrafiltración, por ejemplo filtración tangencial bajo presión en un equipo provisto de una membrana semi-permeable con poros, el producto que permanece corriente arriba de la membrana es llamado retentado, en tanto el producto que pasa a través de la membrana es denominado normalmente “permeado”.

La finalidad de esta invención es la de obtener una composición láctea similar a la de la leche, a base de los componentes naturales de la leche y cuyas características organolépticas resultan netamente mejoradas respecto a las de la leche evaporada.

La composición según la invención se caracteriza por el hecho de contener, en peso de materias sólidas no grasas, del 33% al 36% de proteínas, del 48% al 58% de lactosa y entre el 3% y el 5% de minerales y entre los minerales, el calcio contenido es entre el 75% y el 100% del de la leche, el fósforo del 50% al 70% del de la leche, el sodio y el potasio, cada uno de ellos del 5% al 20% del de la leche y los citratos del 10% al 30% del de la leche.

**Comentario [e4]:** Se describe la invención en forma detallada, deben quedar sustentadas todas la características de la invención que posteriormente serán reivindicadas. Las composiciones se pueden dar en % (peso) ó en mg/lit (volumen) de ingredientes.

En la precedente definición de la invención, así como en la exposición siguiente, los porcentajes y contenidos que se exponen proceden del análisis de las materias mediante los métodos analíticos habituales que se aplican a la leche.

En el marco de la invención, la leche puede proceder de cualquier mamífero hembra lechera, por ejemplo bovina, caprina u ovina.

La composición según la invención puede estar en forma líquida concentrada, por ejemplo, con un 20% - 30% en peso de materias secas no grasas, o más o menos diluida por reconstitución con agua o con un líquido acuoso. Puede contener hasta un 15% en peso de materia grasa.

Asimismo puede igualmente presentarse en forma de polvo después de su desecación, por pulverización por ejemplo, destinada a ser reconstituida en forma líquida por ejemplo, destinada a ser reconstituida en forma líquida por adición de agua o de un líquido acuoso.

Se ha comprobado que la composición según la invención posee notables propiedades organolépticas caracterizadas por un mayor sabor dulce y un sabor franco y fresco con respecto a la leche y especialmente con respecto a la leche evaporada, así como una mejor blancura en comparación con la de la leche evaporada. Además, en forma concentrada, presenta una notable estabilidad en reposo, sin depósito de sales, de citrato cálcico, por ejemplo.

La invención se refiere asimismo a un procedimiento de preparación de la composición precedente, que se caracteriza por el hecho de concentrarse una leche descremada por ultrafiltración o microfiltración hasta un factor entre 3 a 6 veces en volumen o disolviendo en el retentado una cantidad de lactosa que corresponde, en peso a aproximadamente la cantidad de materias secas del retentado.

**Comentario [e5]:** Se deja descrito que la invención se refiere también a un Procedimiento.

Preferiblemente, se empieza por pasteurizar la leche descremada.

Según una primera forma de poner en práctica el procedimiento, se deseca la mezcla líquida precedente, por pulverización o liofilización, por ejemplo.

Según una segunda forma de realización del procedimiento, el concentrado líquido se mezcla con la crema previamente esterilizada, se homogeniza la mezcla, se envasa después herméticamente en los envases y se esteriliza en estos, en autoclave, por ejemplo.

En una forma preferida de realización del procedimiento de la invención, se esterilizan separadamente el retentado y una solución acuosa de lactosa, se mezclan asépticamente el retentado y la solución de lactosa, se le añade la materia grasa previamente esterilizada, se homogeniza la mezcla y se envasa después herméticamente en los envases y se esteriliza en éstos, en autoclave por ejemplo.

En una forma preferida de realización del procedimiento de la invención, se esterilizan separadamente el retentado y una solución acuosa de lactosa, se mezclan asépticamente el retentado y la solución de lactosa, se le añade la materia grasa previamente esterilizada, se homogeniza la mezcla y se envasa asépticamente en los envases.

En caso necesario, se post esteriliza la mezcla en condiciones térmicas moderadas antes de acondicionarla asépticamente. En una variante de las operaciones que siguen a la homogenización, se puede acondicionar la mezcla homogeneizada en los recipientes que se cierran herméticamente y se esterilizan en condiciones térmicas moderadas; en autoclave por ejemplo.

Con el procedimiento de la invención, se prefiere concentrar la leche descremada previamente pasteurizada utilizando la microfiltración con membranas minerales de una porosidad preferente entre 0,1 micrón y 0,2 micrón. Puede, igualmente, utilizarse la ultrafiltración para esta operación, pero es preferible la microfiltración que permite un mejor rendimiento de permeación y un nivel de concentración superior a la obtenida por ultrafiltración, de hasta 6 veces en volumen por ejemplo.

A diferencia de la ultrafiltración que permite la retención de las proteínas del suero de la leche, la microfiltración las elimina en gran parte.

En una versión particularmente preferida de este procedimiento, a la ultrafiltración sigue una operación de lavado o diafiltración a volumen constante, con agua desmineralizada por ejemplo, y un volumen aproximado de 3 veces el del retentado. La finalidad de esta operación es la reducción suplementaria de los minerales no unidos a la micela de caseína, especialmente los cationes sodio y potasio. Después de la diafiltración puede, preferentemente, concentrarse de nuevo hasta obtener, por ejemplo, un contenido de materia grasa de un 20% en peso aproximadamente.

Puede preferirse conservar una parte de las proteínas del suero lácteo en el retentado, utilizando la microfiltración a fin de aumentar el contenido en materias secas de origen proteico. Para ello, se trata térmicamente la leche descremada de partida, en condiciones relativamente severas, a una temperatura entre los 90° C y los 140 ° C, durante 20 segundos a 10 minutos, correspondiendo la temperatura mas elevada a la duración más corta y viceversa. Este tratamiento provoca la agregación de las proteínas del suero lácteo y la retención de los agregados.

El permeado de la microfiltración o de la ultrafiltración constituye una interesante materia prima que puede desmineralizarse por intercambio iónico o por electrodiálisis, para utilizarse por ejemplo, en productos infantiles.

Si es el resultado de la microfiltración, este permeado tiene además la ventaja de ser pobre en gérmenes.

Como se ha dicho antes, el procedimiento preferido es aquel en el cual el retentado y la lactosa se esterilizan separadamente. Para ello se esteriliza preferentemente el retentado a temperaturas ultra-elevadas (UHT), a 120° C- 150° C y preferentemente a 130° C –140° C. La esterilización tiene lugar manteniendo esta temperatura durante 15 segundos a 60 segundos. La lactosa se disuelve en agua desmineralizada caliente a la concentración lo mas alta posible, por ejemplo a saturación. La esterilización de la lactosa se lleva a cabo en condiciones de temperatura y duración similares a las aplicadas al retentado, lo que provoca una redisolución de la lactosa que queda, si es el caso, en suspensión. Esta solución de lactosa, una vez esterilizada, se mantiene a una temperatura de 50° C – 60° C, de forma que se evite la recristalización de la lactosa antes y durante la mezcla. Preferentemente el pH (medido a 50° C – 60° C) se ajusta si es necesario a un valor mayor de 6,8, por ejemplo, por adición de una solución acuosa de hidróxido cálcico.

Después de añadir materia grasa previamente esterilizada, en forma de aceite de manteca o crema, la homogeneización ulterior se lleva a cabo de preferencia entre 50° C y 55° C en dos fases, por ejemplo a una presión de 10 – 30 Mpa para la primera fase y a 2,5 – 5 Mpa para la segunda fase.

Cualquiera que sea la variante de la etapa de post-esterilización, por ejemplo por UHT o en autoclave, las condiciones utilizadas corresponden a un tratamiento térmico moderado, preferentemente, en el caso de un tratamiento UHT a 135° C – 145° C durante 3 segundos, o respectivamente, a 120° C – 125° C durante 1 – 3 minutos en el caso de un tratamiento en autoclave. Es posible aplicar condiciones de tratamiento relativamente severo en la esterilización del retentado y de la lactosa. De esta manera se minimiza el efecto de la reacción de Maillard.

La composición láctea obtenida constituye una base caracterizada por sus excelentes cualidades de dulzor y sabor para productos tales como concentrados, postres, productos culinarios o dietéticos, pobres en sodio por ejemplo.

Los ejemplos que siguen a continuación ilustran la invención. En ellos las partes y porcentajes son en peso, a menos que se indique lo contrario.

Ejemplo 1:

Se pasteurizan 250 kg de leche descremada, a 72° C durante 14 segundos y después se la somete a una microfiltración tangencial en un modulo Techsep S 151 equipado con membranas Carbosep M 14 de una superficie total de 3,2 m2. La operación se lleva a cabo a 50° C hasta que la relación de los volúmenes leche/retentado sea de 6.

En este punto el contenido de materia seca del retentado es de 24% y el flujo de permeación es de 1/3 de su valor inicial. Se ajusta entonces el contenido en materia seca al 20% y se añade lactosa a razón de 2 kg de lactosa para 10 kg de retentado. Se agita la mezcla a 50° C hasta la completa disolución de la lactosa y se deseca entonces por liofilización.

El polvo obtenido tiene la composición que se indica en la Tabla 1 a continuación, en comparación con la leche descremada, expresadas en porcentajes de materias sólidas totales (incluida la humedad residual).

**Tabla 1:**

Constituyentes	% de materias sólidas totales	
	Ejemplo 1	Leche descremada
Proteínas (N x 6,38)	35	35
Materia Grasa	1	1
Lactosa	57,6	51,9
Cenizas	4,2	7,8
Cítratos	0,5	1,7
Cenizas, en las cuales		
Calcio	1,1	1,3
Fósforo	0,7	1,0
Potasio	0,3	1,6
Sodio	0,1	0,6

Después de la reconstitución con agua desmineralizada para obtener 48 g de lactosa/kg, la composición líquida obtenida a partir del polvo se ha evaluado organolépticamente y se ha comparado con una leche descremada y pasteurizada con el mismo contenido en lactosa así como con un polvo de leche descremada y desecada por pulverización a baja temperatura, y reconstituido con agua, con el mismo contenido en lactosa. El panel de degustadores ha hallado que la composición según el invento tenía un dulzor y un sabor mucho más agradable que la leche descremada pasteurizada o recombinada.

**Comentario [e6]:** Se debe indicar un ejemplo de la invención que queda representado por la descripción detallada de ésta; pero además se puede incluir otros ejemplos como en este caso, y posteriormente reivindicar características divulgadas en ellos.

#### Ejemplo 2:

Se obtiene una composición conteniendo un 23% de materia sólida no grasa y un 10% de materia grasa homogenizando cantidades adecuadas de la mezcla retentado/lactosa del ejemplo 1 y crema esterilizada por UHT con un 35% de materia grasa y esterilizando luego el homogeneizado al autoclave.

La degustación de la composición obtenida ha demostrado que tenía un sabor dulce superior al de una leche evaporada de igual contenido en materia sólida no grasa y en materia grasa, más marcado todavía en el caso de una leche no concentrada.

#### Ejemplo 3:

Se pasteurizan 250 litros de leche descremada, a 72° C durante 14 segundos y se concentra por microfiltración como en el ejemplo 1 hasta una relación en volumen leche/retentado de 3. Ahora se diafiltra el retentado con agua desmineralizada hasta obtener 250 litros de permeado. Se detiene la incorporación de agua desmineralizada y se concentra el retentado hasta un volumen de 40 litros. Se añade lactosa en las proporciones sólidos del retentado/ sólidos de lactosa de 0,442/0,558 hasta disolver la lactosa y se deseca la mezcla por pulverización.

El polvo obtenido tiene la composición indicada en la siguiente Tabla 2.

**Tabla 2:**

	% de materias sólidas totales	
	Ejemplo 1	Leche descremada
Proteínas (N x 6,38)	35	35
Materia Grasa	1	1
Lactosa	57,6	51,9
Cenizas	6,5	7,8
Citratos	0,3	1,7
Cenizas, en las cuales		
Calcio	1,1	1,3
Fósforo	0,7	1,3
Potasio	0,2	1,6
Sodio	0,04	0,6

Después de la reconstitución con agua como en el ejemplo 1 y respectivamente como en el ejemplo 2, la composición líquida obtenida a partir del polvo tenía un sabor dulce y un gusto mucho más agradable que la leche descremada pasteurizada o recombinada con el mismo contenido en sólidos no grasos, respectivamente, que la leche entera de igual contenido en sólidos no grasos y en materia grasa.

#### Ejemplo 4:

Se tratan térmicamente 250 litros de leche descremada, a 135° C durante 21 segundos en una instalación UHT. Este tratamiento da lugar a una desnaturalización casi completa de las proteínas del suero lácteo. Se procede entonces a la microfiltración con diafiltración de la leche así tratada como en el ejemplo 3, se concentra después el retentado hasta 1/6 del volumen inicial de la leche.

El análisis de las proteínas totales contenidas en el retentado nos muestra que se obtiene 6,11 kg de proteínas mientras que se obtienen 5,65 kg por el procedimiento del ejemplo 3. Se llega a la conclusión que la retención de las proteínas del suero lácteo ha mejorado notablemente con el tratamiento térmico de la leche. Se ajusta entonces el contenido en lactosa y luego se deseca la mezcla como se indica en el ejemplo 3.

El polvo obtenido tiene la composición indicada en la siguiente Tabla 3

**Tabla 3:**

	% de materias sólidas totales	
	Ejemplo 1	Leche descremada
Proteínas (N x 6,38)	35	35
Materia Grasa	1	1
Lactosa	56,4	51,9
Cenizas	3,4	7,8
Citratos	0,3	1,7
Cenizas, en las cuales		
Calcio	1,0	1,3
Fósforo	0,7	1,0
Potasio	0,2	1,7
Sodio	0,04	0,6

Después de la reconstitución con agua como en el ejemplo 1, y respectivamente después de la adición de crema como en el ejemplo 2, la composición obtenida a partir del polvo tenía las mismas características de sabor dulce y de gusto que las composiciones de los ejemplo 1, 2 y 3. Esto significa que la presencia de proteínas del suero lácteo desnaturalizadas del retentado no afectan en absoluto las cualidades organolépticas de la composición, pero aumentan el rendimiento proteico.

#### Ejemplo 5:

Se pasteuriza leche descremada durante 15 segundos y después se concentra por microfiltración con membrana mineral con un poro de 0,2 micrones nominales hasta un volumen de retentado de 1/6 el volumen inicial de la leche. Se diafiltra inmediatamente el retentado a volumen constante con 2 por su volumen de agua desmineralizada, concentrándose después hasta un 20% de materia seca. Se esteriliza luego el retentado a 135° C durante 20 segundos mediante UHT y se pasa a una cuba estéril.

Se mezclan ahora asépticamente el retentado y la solución de lactosa en las proporciones correspondientes para un 87% de proteínas con respecto a los sólidos totales del retentado y al 40% de sólidos del retentado para un 60% de sólidos de lactosa. A esta mezcla se le añade inmediatamente, crema con un contenido del 35% de materia grasa, previamente esterilizada por UHT, en cantidad adecuada para obtener en 23% de sólidos no grasos por un 10% de materia grasa, a 50° C – 55° C . Se ajusta entonces el pH a 6,8 – 6,9 (determinado a 50° C – 60° C) por adición de una dispersión acuosa de hidróxido cálcico, a menos que la mezcla no tuviese ya este valor.

Se homogeniza inmediatamente la mezcla a 50° C – 55° C en dos pasos, el primero a 15 Mpa y el segundo a 3 Mpa, después se post-esteriliza a 140° C durante 5 segundos y se la acondiciona asépticamente en los embalajes.

La composición láctea tiene una luminosidad de 84,55 (valor L medido por espectrofotometría en un Macbeth 2000) y con un 5,83% de lisina bloqueada. Por comparación, una leche evaporada comercial tiene una luminosidad de 75,49 y un 36,98 de lisina bloqueada.

Ejemplo 6:

Se procede como en el ejemplo 5, a excepción de la post-esterilización que se lleva a cabo en autoclave a 120° C durante 2 minutos después de acondicionar el producto en recipientes herméticos.

La composición láctea tiene una luminosidad de 80,77 L y un 73,84 de lisina bloqueada.

## REIVINDICACIONES

1. **Composición láctea** sobre la base de constituyentes naturales de la leche, **CARACTERIZADA** porque comprende en peso de materias secas, no grasas, 33% al 36% de proteínas, 48% al 58% de lactosa y del 3% al 5% de minerales y que entre los minerales, el calcio alcanza un contenido del 75% al 100% del de la leche, el fósforo del 50% al 75% del de la leche y los citratos del 10% al 30% de los de la leche.

**Comentario [e7]:** La Composición puede indicarse en % (peso) ó mg/lit (volumen) de ingredientes.

2. Composición según la reivindicación 1, **CARACTERIZADA** porque en su forma líquida concentrada tiene un 20% – 30% en peso de materias secas no grasas y por contener hasta un 15% en peso de materias grasa.

**Comentario [e8]:** La invención puede ser complementada con otras características de la invención, las cuales se divulgan en una o más Reivindicaciones Dependientes, las que pueden ir ligadas a la Reivindicación Independiente (la 2, siempre lo va) u a otra dependiente; deben estar sustentadas en la Memoria Descriptiva

3. Composición según la reivindicación 1, **CARACTERIZADA** porque se presenta en forma de un polvo destinado a ser reconstituido en forma líquida por adición de agua o de un líquido acuoso.

4. **Procedimiento de preparación de la composición láctea** de la reivindicación 1, **CARACTERIZADO** porque se concentra una leche descremada por ultrafiltración o microfiltración hasta un factor de 3 a 6 veces en volumen y por disolverse en el retentado una cantidad de lactosa correspondiente en peso a, aproximadamente, la cantidad de materias secas del retentado.

**Comentario [e9]:** La reivindicación 4, corresponde a otra Reivindicación Independiente ya que divulga un Procedimiento para preparar la composición de la Reivindicación Independiente 1, por lo tanto entre ambas reivindicaciones existe Unidad de Invención.

5. Procedimiento según la reivindicación 4, **CARACTERIZADO** porque se deseca la mezcla líquida del retentado y lactosa por pulverización o liofilización.

6. Procedimiento según la reivindicación 4, **CARACTERIZADO** porque se adiciona a la mezcla líquida del retentado y la lactosa, crema previamente esterilizada, se homogeniza la mezcla y se le acondiciona luego herméticamente en recipientes que se esterilizan.

7. Procedimiento según la reivindicación 4, **CARACTERIZADO** porque se esterilizan separadamente el retentado y una solución acuosa de lactosa, se mezclan asépticamente el retentado y la solución de lactosa, se le añade la materia grasa láctica previamente esterilizada, se homogeniza la mezcla y se acondiciona asépticamente en los envases.

8. Procedimiento según la reivindicación 7, **CARATERIZADO** porque antes del acondicionamiento, se esteriliza la mezcla en condiciones térmicas moderadas.

9. Procedimiento según la reivindicación 4, **CARACTERIZADO** porque se esteriliza separadamente el retentado y una solución acuosa de lactosa, se le añade la materia grasa previamente esterilizada, se homogeniza la mezcla y se acondiciona la mezcla homogenizada en recipientes que se cierran herméticamente, y luego se esteriliza en condiciones térmicamente moderadas.
10. **Uso de la composición láctea** según una de las reivindicaciones 1 a 3, **CARACTERIZADA** porque sirve como la base de un postre, de un producto culinario o de un producto dietético

**Comentario [e10]:** se puede reivindicar el "uso" de una composición; por lo tanto la siguiente reivindicación corresponde a otra Reivindicación Independiente, de la categoría de "uso" de la composición de la Reivindicación Independiente 1, existiendo Unidad de Invención entre las tres reivindicaciones independientes.