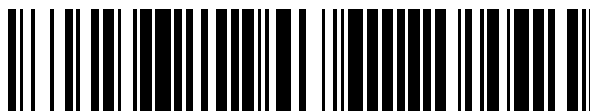


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 380 757**

51 Int. Cl.:

A23D 9/04 (2006.01)

C11B 3/00 (2006.01)

C11B 3/12 (2006.01)

C11B 7/00 (2006.01)

A23L 1/30 (2006.01)

A23D 7/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08843425 .3**

96 Fecha de presentación: **24.10.2008**

97 Número de publicación de la solicitud: **2157867**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **03.03.2010**

54 Título: **Procedimiento para reducir el contenido en ácidos grasos saturados de la grasa de leche, productos obtenidos y sus aplicaciones**

30 Prioridad:
29.10.2007 EP 07119534

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
18.05.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
18.05.2012

73 Titular/es:
S. A. CORMAN
ROUTE DE LA GILEPPE 4
4834 GOE, BE

72 Inventor/es:
DALEMANS, Daniel

74 Agente/Representante:
Curell Aguilá, Mireia

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

ES 2 380 757 T3

DESCRIPCIÓN

Procedimiento para reducir el contenido en ácidos grasos saturados de la grasa de leche, productos obtenidos y sus aplicaciones.

Campo de la invención

La presente invención se refiere a un procedimiento para reducir el contenido en ácidos grasos saturados de una grasa de leche obtenida de un rumiante, preferentemente grasa de leche de ganado, más preferentemente grasa de leche de vaca, a dicha grasa de leche de rumiante, preferentemente grasa de leche de ganado o de vaca, que comprende un contenido reducido en ácidos grasos saturados, preferentemente obtenida mediante el procedimiento según la invención, así como a composiciones alimenticias derivadas de dicha grasa de leche de rumiante, preferentemente de ganado o de vaca, y a sus aplicaciones.

Antecedentes técnicos en la base de la invención

Como todas las grasas alimenticias, la grasa de leche está principalmente constituida por triglicéridos (98%), que son triésteres de ácidos grasos y glicerol. La grasa de leche está caracterizada porque presenta una amplia variedad de ácidos grasos (como mínimo, diez ácidos grasos principales diferentes), y por una amplia variedad de triglicéridos que son combinaciones de estos ácidos grasos.

Se deben mencionar los ácidos grasos con una cadena corta de 4 a 10 átomos de carbono, que son esencialmente saturados, los ácidos grasos con una cadena larga de 12 a 18 átomos de carbono, que son esencialmente saturados, y ácidos grasos monoinsaturados y poliinsaturados con una cadena larga, que están presentes únicamente en una cantidad, aproximadamente, del 3%; los ácidos grasos insaturados están presentes principalmente en una configuración "cis", pero algunos están presentes en una configuración "trans".

Estos ácidos grasos presentan principalmente un número par de átomos de carbono, pero también existe una pequeña proporción de ácidos grasos con un número impar de átomos de carbono (particularmente con 15 y 17 átomos de carbono).

Además, los triglicéridos son triglicéridos con una cadena corta (C₃₆-C₄₂) que contienen un ácido graso de cadena corta, o triglicéridos con una cadena larga (C₄₄-C₅₄) que sólo contienen ácidos grasos de cadena larga. Todos estos triglicéridos son o bien trisaturados, es decir, sólo contienen ácidos grasos saturados, o bien insaturados, es decir, contienen uno o más ácidos grasos insaturados.

La grasa de leche y los productos alimenticios ricos en grasa de leche (tales como mantequilla, crema de leche, quesos, etc.) tienen una mala imagen nutricional, ya que el contenido en ácidos grasos altamente saturados y colesterol de dicha grasa desaconsejan su utilización.

La composición en ácidos grasos de una grasa láctea se representa en la tabla 1.

Tras examinar dicha tabla 1, se aprecia que la grasa de ácidos grasos de leche de vaca contiene 65,5% de ácidos grasos saturados, 31% de ácidos grasos monoinsaturados ("cis" y "trans") y aproximadamente 3,5% de ácidos grasos poliinsaturados ("cis" y "trans"), estando expresadas dichas cantidades en porcentaje en peso con respecto a la suma de todos los ácidos grasos reducida al 100%, una suma también designada "ácidos grasos totales".

Además, esta composición en ácidos grasos varía en función de la estación y de la alimentación de las vacas lecheras; en primavera y verano, la grasa de leche es menos saturada, ya que la alimentación consiste esencialmente en hierba fresca, que proporciona una cantidad significativa de ácidos grasos insaturados, mientras que en invierno, la alimentación de los ganados (forraje en conserva) provoca una modificación en la composición de la grasa láctea, que se enriquece con ácidos grasos saturados.

Tabla 1

	Grasa de leche en invierno	Grasa de leche en verano	Promedio
Ácidos grasos (% en peso):			
C4	3,7	3,6	3,7
C6	2,5	2,1	2,3
C8	1,5	1,2	1,4
C10	3,1	2,5	2,8
C10:1	0,3	0,3	0,3
C12	4,0	3,0	3,5

(continuación)

C14	11,8	9,1	10,4
C14:1	2,0	2,0	2,0
C15	1,2	1,1	1,2
C16	32,4	24,2	28,3
C16:1	2,6	2,6	2,6
C17	0,8	0,6	0,7
C17:1	0,2	0,3	0,3
C18	9,7	13,0	11,3
C18:1 cis	18,5	25,4	22,0
C18:1 trans	2,8	4,8	3,8
C18:2 cis-cis	2,1	2,3	2,2
C18:2 conj. cis-trans	0,4	1,0	0,7
C18:3	0,3	0,8	0,6
Suma de ácidos grasos saturados	70,8	60,5	65,6
Suma de ácidos grasos monoinsaturados (cis + trans)	26,4	35,4	30,9
Suma de ácidos grasos poliinsaturados (cis + trans)	2,8	4,1	3,5

- 5 Como el material lácteo es grasa animal, contiene colesterol (280 mg para 100 g). Sin embargo, las recomendaciones nutricionales indican que la ingesta de colesterol se limite a un máximo de 300 mg por día. En consecuencia, mejorar la imagen nutricional de la grasa de leche implica reducir su contenido en colesterol y su contenido en ácidos grasos saturados.

Estado de la técnica

- 10 Actualmente, la extracción de colesterol en la grasa de leche se consigue industrialmente mediante procedimientos físicos, tales como encapsulación molecular mediante una ciclodextrina, o por desorción de vapor. Con estos procedimientos se puede extraer un mínimo del 75% del colesterol inicialmente presente.

- 15 Además, existen procedimientos para reducir el contenido en ácidos grasos saturados de la grasa láctea, pero dichos procedimientos proporcionan resultados claramente insuficientes.

- 20 Concretamente, estos procedimientos consisten en prácticas de crianza que requieren una alimentación específica de los animales lecheros (vacas). De hecho, es posible cambiar la alimentación de los animales lecheros (vacas) suministrándoles forraje enriquecido con ácidos grasos poliinsaturados (por ejemplo, una alimentación basada en aceite de linaza o aceite de soja).

- 25 Los efectos de esta alimentación son especialmente notables en invierno, en el que se considera una comparación con una ración de invierno basada en heno o ensilado. Sin embargo, estos efectos son muy limitados durante el resto de estaciones, durante las cuales los animales (ganado) se alimentan de hierba (ya que la hierba fresca es rica en ácidos grasos poliinsaturados del tipo omega 3). Los aceites proporcionados en la alimentación destinada a animales (ganado) sufren una biohidrogenación significativa en la panza de la vaca, lo que provoca un aumento significativo en la cantidad de ácidos grasos insaturados en una conformación de tipo "trans" en grasa de leche (de ganados), lo que no es necesariamente deseable dada la posición reservada de los nutricionistas sobre las calidades de los ácidos grasos de tipo "trans". Este efecto reduce parcialmente la ventaja que supone reducir los ácidos grasos saturados obtenidos.

- 35 La protección del aceite insaturado suministrado en la alimentación permite limitar la biohidrogenación. Ésta es la práctica recomendada por Rumentek (Australia). Este efecto se obtiene mediante una cáscara protectora constituida por sustancias no degradadas por los microorganismos de la panza. Con los mejores resultados indicados por estas prácticas, que consisten en modificar la alimentación de la vaca lechera, es posible obtener una reducción relativa en la cantidad de ácidos grasos saturados de un 20 a un 25%, pasando la cantidad de ácidos grasos saturados del 70,5 al 54,4% (una reducción del 16,1% en valor absoluto). (Poppitt, S. D. y otros, 2002. Lipid-lowering effects of a modified butter-fat: a controlled intervention trial in healthy men, European Journal of Clinical Nutrition, 56, 64-71.)

- 40 Sin embargo, además de la reducción de los ácidos grasos saturados de la grasa (de ganado), este método requiere una alimentación enriquecida en aceite destinada a animales (ganado), lo que provoca limitaciones en la crianza y la recolección selectiva, hecho que hace aumentar el coste del producto lácteo obtenido. Además, esta modificación en la alimentación de animales lecheros (ganado, tales como vacas) provoca una disminución del contenido en grasa en su leche, o incluso de la cantidad de proteínas. (Paccard P., Chenais F., Brunschwig P, julio de 2006. Maîtrise de la matière grasse du lait par l'alimentation des vaches laitières, Étude bibliographique et simulations technicoéconomiques, Collection résultats, Onilait (2 rue Saint Charles, 75740 Paris Cedex 15) e Institut de l'Élevage (149 rue de Bercy, 75595 Paris Cedex 12), Compte rendu 030631012.

5 Otra posibilidad para reducir el contenido en ácidos grasos en la grasa de leche consiste en alcanzar un fraccionamiento multietapa de la grasa de leche por cristalización. El fraccionamiento multietapa de grasas por cristalización se aplica a las así denominadas grasas "hardstock" (plásticas a temperatura ambiente), tales como aceite de palma o grasa de leche. Mediante esta técnica, es posible obtener fracciones más duras y fracciones más blandas (o incluso líquidas), más adecuadas para algunas aplicaciones (por ejemplo, mantequillas duras para la elaboración de repostería, mantequillas blandas y untables para el consumidor, etc.).

10 Esta tecnología se basa en la cristalización parcial de triglicéridos con un punto de fusión elevado, provocada por el enfriamiento lento controlado bajo agitación suave y, a continuación, en su separación del aceite restante mediante una operación de filtración o centrifugación. La fase sólida formada por los cristales se designa estearina, y el aceite o fase líquida restantes se designa oleína. La operación se puede repetir de diversos modos en oleínas obtenidas por un nuevo enfriamiento a una temperatura menor.

15 Partiendo de una grasa sólida, se puede obtener una fracción de oleína con un punto de fusión muy bajo (de hasta 5°C). Estas operaciones sucesivas llevadas a cabo sobre la oleína obtenida en las etapas anteriores se designan fraccionamientos multietapa. En este procedimiento, los triglicéridos con punto de fusión elevado cristalizan en primer lugar; a temperaturas más bajas, les siguen los triglicéridos con punto de fusión medio. Dado que dichos triglicéridos consisten particularmente en ácidos grasos saturados, la reducción de su concentración en las fases líquidas residuales (las oleínas) provoca una reducción en el contenido de estos ácidos grasos saturados. La
20 siguiente tabla 2 muestra el rendimiento de oleínas obtenido mediante el fraccionamiento multietapa de grasa de leche, así como su reducido contenido en ácidos grasos saturados.

Tabla 2

	Inicio	Oleína 20°C	Oleína 15°C	Oleína 10°C	Oleína 5°C
Rendimiento de fraccionamiento		67%	67%	67%	55%
Rendimiento relativo al inicio	100%	67%	45%	30%	17%
Ácidos grasos (% en peso):					
C4	3,7	4,0	4,1	4,2	4,3
C6	2,3	2,6	2,7	2,7	2,8
C8	1,4	1,5	1,5	1,6	1,7
C10	2,8	3,0	3,1	3,2	3,5
C10:1	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4
C12	3,5	3,6	3,8	3,8	4,0
C14	10,4	10,4	10,4	10,1	9,3
C14:1	2,0	2,0	2,3	2,4	2,6
C15	1,2	1,0	1,0	0,9	0,9
C16	28,3	27,0	23,9	21,2	19,1
C16:1	2,6	2,9	3,4	3,6	4,0
C17	0,7	0,6	0,6	0,5	0,4
C17:1	0,3	0,4	0,4	0,4	0,5
C18	11,3	9,7	8,3	7,6	6,3
C18:1 cis + trans	25,8	27,2	30,0	32,3	35,0
C18:2 cis-cis	2,2	2,4	2,7	3,0	3,3
C18:2 conj. cis-trans	0,7	0,9	1,0	1,1	1,2
C18:3	0,6	0,6	0,7	0,8	0,9
Suma de ácidos grasos saturados	65,6	63,3	59,4	56,0	52,4
Suma de ácidos grasos monoinsaturados (cis + trans)	30,9	32,8	36,3	39,1	42,3
Suma de ácidos grasos poliinsaturados (cis + trans)	3,5	3,9	4,3	4,9	5,3

La tabla 2 muestra que la reducción de los ácidos grasos saturados está limitada a aproximadamente el 13% en valor absoluto (20% en valor relativo) para fracciones oleicas con el punto de fusión más bajo (5°C). Sin embargo, mediante cristalización fraccionada, esta reducción no se puede mejorar debido a la deposición de grasa de leche a temperaturas inferiores a 4 ó 5°C.

Un tercer procedimiento para reducir el contenido en ácidos grasos saturados de la grasa de leche consiste en el fraccionamiento de grasa de leche por destilación "de trayecto corto" o de trayecto corto (también designada destilación molecular). La destilación es un procedimiento estándar para el fraccionamiento de líquidos que consisten en una mezcla de compuestos con diferentes temperaturas de evaporación. Una fracción designada "destilado" consiste en los compuestos que se han vaporizado y que se recuperan después de la condensación. Una fracción designada "residual" forma el resto de la mezcla que no se ha vaporizado. La destilación molecular (destilación de trayecto corto) es un procedimiento de destilación en vacío caracterizado por una distancia reducida entre el evaporador y el condensador. Gracias a esta pequeña distancia, es posible alcanzar separaciones de compuestos con propiedades de evaporación próximas, y de ahí el término francés destilación molecular (destilación de trayecto corto), que hace referencia a la elevada selectividad de esta técnica de separación.

La aplicación de la destilación de trayecto corto (molecular) al fraccionamiento de la grasa de leche ha sido estudiada por Campos R. J. y otros (2003, Journal of Dairy Science, 86, 735-745. – Azul, J. y otros), (1988, J. Am. Oil Chem. Soc. 65, 1642-1646). Los estudios realizados por estos autores muestran que, dado que el principio de separación está basado en el peso molecular, los triglicéridos de cadena corta son los que se destilan en primer lugar; a medida que estos últimos están más saturados, los destilados se enriquecen ligeramente en ácidos grasos saturados, a diferencia de los residuos. Parece ser que la reducción de ácidos grasos saturados en los residuos sería del orden de 5-10% para las temperaturas de destilación más elevadas.

Los inventores llevaron a cabo ensayos de destilación de trayecto corto (molecular) en una grasa de leche (de vaca) en verano (temperatura 200-260°C, vacío de 0,001 mbar). El resultado de la composición en ácidos grasos de las fracciones "residuales" se indica en la tabla 3, que indica el rendimiento y la composición en ácidos grasos de la grasa de leche (de vaca) y de las fracciones "residuales" obtenidas por destilación de trayecto corto (molecular).

Tabla 3

	Inicio	210°C	230°C	250°C	260°C
Rendimiento de fracción residual		88%	70%	46%	32%
Ácidos grasos (% en peso):					
C4	3,7	2,9	1,9	0,8	0,3
C6	2,5	2,1	1,6	0,8	0,4
C8	1,5	1,3	1,1	0,7	0,4
C10	3,4	2,9	2,7	1,9	1,4
C10:1	0,3	0,2	0,2	0,2	0,1
C12	4,0	3,5	3,2	2,8	2,2
C14	10,8	10,1	9,5	8,8	7,9
C14:1	1,6	1,6	1,6	1,6	1,4
C15	1,2	1,2	1,2	1,1	1,0
C16	24,4	24,4	23,6	22,9	22,3
C16:1	2,6	2,6	2,7	2,7	2,7
C17	0,8	0,8	0,8	0,9	0,9
C17:1	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
C18	10,9	11,6	12,4	13,4	14,3
C18:1 cis + trans	27,5	29,4	31,7	35,2	37,9
C18:2 cis-cis	2,3	2,5	2,7	3,0	3,1
C18:2 conj. cis-trans	1,4	1,5	1,7	2,0	2,2
C18:3	0,8	0,8	0,9	1,0	1,0
Suma de ácidos grasos saturados	63,2	60,8	58,1	54,0	51,1
Suma de ácidos grasos monoinsaturados (cis + trans)	32,3	34,3	36,6	40,1	42,6
Suma de ácidos grasos poliinsaturados (cis + trans)	4,5	4,9	5,3	5,9	6,3

La reducción en ácidos grasos saturados alcanza el 12% a 260°C. A esta temperatura, la fracción "residual" representa aproximadamente un tercio de la grasa de leche (de vaca) inicial, y está empobrecida en ácidos grasos saturados y, particularmente, en ácidos grasos saturados de cadena corta. Sin embargo, el contenido residual de ácidos grasos saturados sigue siendo de más del 50%.

En consecuencia, las técnicas y procedimientos descritos a continuación proporcionan una reducción del contenido en ácidos grasos saturados de la grasa láctea del orden de entre 65% y aproximadamente 50-55%, es decir, una

reducción del 10-15% en valor absoluto. Sin embargo, estos niveles de reducción siguen siendo insuficientes para satisfacer los requisitos nutricionales actuales, que exigen un máximo de 30-40% de ácidos grasos saturados en el producto final. La grasa de leche (de vaca) obtenida mediante estos procedimientos permanece saturada en su mayoría (más del 50%).

Algunas grasas de leche procedentes de otras especies distintas de los rumiantes pueden presentar contenidos bajos en ácidos grasos saturados, incluso próximos a los requisitos nutricionales. Por ejemplo, Osthoff y otros, *Comparative Biochemistry and Physiology, Part B, Biochemistry and Molecular Biology* Elsevier, Oxford, GB, vol. 147, nº 2, abril de 2007, da a conocer la composición de la leche de serval (*Felis serval*) a media lactancia. Los autores han observado que los ácidos grasos de dicha leche de dicho animal presenta un contenido en ácidos grasos saturados del 31,3% en peso, comparado con los ácidos grasos totales presentes en la grasa de leche. Sin embargo, esta leche de felino presenta un contenido totalmente distinto en proteínas, lactosa y grasa. Su composición en ácidos grasos también es completamente diferente de la de la grasa de leche de rumiantes. Por ejemplo, la leche de serval es muy rica en ácidos grasos poliinsaturados omega 6, y la relación omega 6/omega 3 es mayor de 10, lo que no es ideal desde el punto de vista de la salud o nutricional.

Objetivos de la invención

El objetivo de la presente invención consiste en obtener un procedimiento novedoso para reducir el contenido en ácidos grasos saturados de la grasa, preferentemente de la grasa de leche, particularmente de la grasa de leche obtenida de rumiantes, más preferentemente de ganado o de vacas. Una fracción de grasa de leche de rumiantes con un contenido inferior a 40% en peso de ácidos grasos saturados se da a conocer por Kemppinen et al (*Journal of the American Oil Chemists' Society*, vol. 70, nº 12, diciembre de 1993, p. 1203-1207). Sin embargo, esta fracción es obtenida a partir de aceite de mantequilla modificado con lipasa tras elución por disolventes orgánicos tal como n-pentano, diclorometano y acetona, que no resultan adecuados para fines alimenticios.

Otro aspecto de la presente invención se refiere a la grasa de leche de rumiante, preferentemente una grasa de leche de ganado o grasa de leche de vaca, que presenta un contenido reducido en ácidos grasos saturados, y al procedimiento para obtenerla.

Preferentemente, la presente invención se refiere al hecho de que dicha grasa de leche de rumiante, preferentemente grasa de leche de ganado o grasa de leche de vaca, presenta una reducción en su contenido en ácidos grasos saturados, así como un aumento en sus ácidos grasos monoinsaturados y, preferentemente, un aumento en los ácidos grasos poliinsaturados omega 6 (ácido linoleico C18:2 cis-cis), CLA (ácido cis-translinoleico C18:2 conjugado) y omega 3 (ácido alfa linoleico cis-cis-bis C18:3), manteniendo la relación omega 6/omega 3 constante, y que no presenta las desventajas del estado de la técnica.

Un objetivo particular de la presente invención consiste en proporcionar una grasa de leche de rumiante, preferentemente grasa de leche de ganado o de vaca, que presenta propiedades nutricionales mejoradas y que, en una composición alimenticia, proporciona:

- un nivel máximo de 50%, o inferior a 40%, o incluso inferior a 35%, de ácidos grasos saturados,
 - un nivel mínimo de ácidos grasos monoinsaturados con un mínimo de 45%, más de 50%, o incluso más de 55%, de ácidos grasos monoinsaturados,
 - un nivel mínimo de ácidos grasos poliinsaturados, preferentemente un mínimo de 5,5%, o más de 6,0%, o incluso más de 7,0%, de ácidos grasos poliinsaturados, sin una modificación importante de la relación omega 6/omega 3,
- estando expresados dichos niveles sobre la base de los ácidos grasos totales en peso, y que puede permitir además una reducción de la proporción de colesterol en dicha grasa de leche de rumiante, preferentemente en dicha grasa de leche de ganado o de vaca.

La presente invención también se refiere a composiciones alimenticias que comprenden dicha grasa de leche de rumiante, preferentemente dicha grasa de leche de ganado, más preferentemente dicha grasa de leche de vaca según la invención, con propiedades nutricionales mejoradas, particularmente composiciones alimenticias tales como productos lácteos o productos de repostería y confitería, helados, mantequillas untables, etc.

Un último objetivo de la presente invención se refiere a un procedimiento para el fraccionamiento a nivel industrial (para un procesamiento a gran escala) de la grasa de leche procedente de animales rumiantes, preferentemente procedente de ganado o de vaca, y a una grasa de leche obtenida mediante dicho procedimiento.

Sumario de la invención

Un primer aspecto de la presente invención se refiere a una grasa de leche de rumiante, preferentemente una grasa de leche de ganado, más preferentemente una grasa de leche de vaca, que presenta un contenido en ácidos grasos

saturados inferior a 50%, preferentemente 49%, 48%, 47%, 46%, 45%, 44%, 43%, 42%, 41%, 40%, 39%, 38%, 37%, 36% o incluso 35%, un contenido en ácidos grasos monoinsaturados superior a 45%, 46%, 47%, 48%, 49%, 50%, 51%, 52%, 53%, 54% o incluso 55%, preferentemente un contenido en ácidos grasos poliinsaturados superior a 5,5%, 6,0%, 6,5% o incluso 7,0%, estando expresados dichos % en peso sobre la base de los ácidos grasos totales (p:p), así como a cualquier aplicación alimenticia de dicha grasa de leche.

En la grasa de leche de rumiante según la invención, la relación de omega 6:omega 3 poliinsaturados (p:p) es preferentemente menor de 10, 9, 8, 7 o incluso 6.

En la grasa de leche de rumiante según la invención, el contenido en omega 6 poliinsaturado (p:p), constituido preferentemente por ácido linoleico, se mantiene preferentemente por debajo del 30%, 25%, 20%, 15%, 14%, 13%, 12%, 11%, 10%, 9%, 8%, 7%, o incluso por debajo de 6%.

La presente invención también se refiere al procedimiento de obtención de dicha grasa de leche que presenta un contenido en ácidos grasos saturados inferior a 50%, preferentemente 49%, 48%, 47%, 46%, 45%, 44%, 43%, 42%, 41%, 40%, 39%, 38%, 37%, 36% o incluso 35%, un contenido en ácidos grasos monoinsaturados mayor de 45%, 46%, 47%, 48%, 49%, 50%, 51%, 52%, 53%, 54% o incluso 55%, preferentemente un contenido en ácidos grasos poliinsaturados superior a 5,5%, 6,0%, 6,5% o incluso 7,0%, estando expresados dichos % en peso sobre la base de los ácidos grasos totales, en el que la grasa de dicha leche, más particularmente leche de rumiante, de ganado o de vaca, que presenta una composición normal en ácidos grasos (tal como se representa en la tabla 1), se somete a un tratamiento por destilación de trayecto corto (molecular). El procedimiento debería comprender:

- una o más etapas de fraccionamiento por cristalización, seguido de

- una o más etapas de fraccionamiento por destilación de trayecto corto (molecular). De hecho, la destilación de trayecto corto (molecular) provoca una reducción adicional de la cantidad de ácidos grasos saturados de las fracciones oleicas obtenidas anteriormente.

En el procedimiento según la invención, las etapas de fraccionamiento por destilación de trayecto corto (molecular) se llevan a cabo a temperaturas de evaporación comprendidas entre 230°C y 300°C (preferentemente en vacío), más preferentemente entre 230°C y 270°C (preferentemente en vacío), más preferentemente a una presión inferior a 0,1 mbar, más particularmente a una presión inferior a 0,01 mbar.

Descripción detallada de la invención

Los inventores han observado que, combinando las etapas del procedimiento según la invención, se puede obtener una modificación de la composición en ácidos grasos hasta un nivel inesperado en el producto tratado.

Según la invención, el procedimiento comprende:

- una o más etapas de fraccionamiento por cristalización, tal como resulta conocido por el experto en la materia, correspondiendo en consecuencia a un fraccionamiento preferentemente multietapa de la grasa de leche de rumiante, ganado o vaca, a través de la cristalización parcial de los triglicéridos con un punto de fusión elevado provocada por un enfriamiento lento controlado bajo agitación suave y, a continuación, una separación del aceite restante mediante una operación de filtración o centrifugación.

Según la invención, son combinadas una o más etapas de fraccionamiento por cristalización y una o más etapas de fraccionamiento por destilación de trayecto corto (molecular).

En la invención, la grasa de la leche es sometida preferentemente a una o más etapas de fraccionamiento por cristalización por cristalización como se ha descrito anteriormente seguidas por una o más etapas de fraccionamiento por destilación de trayecto corto (molecular).

El fraccionamiento por destilación de trayecto corto (molecular) de una oleína 15°C (fracción oleica 15°C) de grasa de leche de vaca, de ganado o rumiante es realizado mediante temperaturas de evaporación comprendidas entre aproximadamente 200°C y aproximadamente 300°C, preferentemente entre aproximadamente 230°C y aproximadamente 270°C al vacío (es decir, a un valor de presión inferior a 0,1 mbares, preferentemente inferior a 0,01 mbares). Una etapa de fraccionamiento por destilación de trayecto corto (molecular) de una oleína 10°C de grasa de leche se realiza a temperaturas de evaporación comprendidas entre aproximadamente 200°C y aproximadamente 300°C, preferentemente entre aproximadamente 230°C y aproximadamente 270°C, bajo las mismas condiciones de vacío. Asimismo, el fraccionamiento por destilación de trayecto corto (molecular) de una oleína 5°C de grasa de leche de vaca, de ganado o de rumiante se realiza a temperaturas de evaporación comprendidas entre aproximadamente 200°C y aproximadamente 300°C, preferentemente entre aproximadamente 230°C y aproximadamente 270°C bajo las mismas condiciones de vacío.

Como se ha descrito anteriormente, la fase líquida (oleína) con un punto de fusión bajo, obtenida por fraccionamiento, es tratada mediante destilación de trayecto corto (molecular). La fase líquida presenta un punto de fusión bajo, preferentemente una oleína 15°C; más particularmente una oleína 10°C, todavía más preferentemente una oleína 5°C.

5 La separación entre estas oleínas diferentes es realizada mediante los procedimientos conocidos por el experto en la materia.

10 Aplicando una o más etapas de fraccionamiento por destilación de trayecto corto (molecular) de las fracciones oleicas con un punto de fusión bajo, es obtenida una reducción adicional inesperada muy acusada en el contenido en ácidos grasos saturados en las fracciones "residuales". La fracción "residual" es la fracción de la grasa de leche de vaca, ganado o rumiante que no se ha evaporado durante la destilación. Está constituida por menos triglicéridos saturados con un peso molecular superior.

15 Según los efectos conocidos de la destilación de trayecto corto (molecular) (patentes AU 512606 y EP 0442184), se aprecia un nivel de colesterol muy considerablemente reducido en las fracciones "residuales" (un nivel de reducción superior o igual a 95%).

20 Los datos de estos ejemplos diferentes se retoman en las tablas 4 y 5.

La tabla 4 representa el rendimiento, la composición de colesterol y ácidos grasos de las fracciones residuales obtenidas por destilación de trayecto corto (molecular) de las fracciones de oleína de la grasa de leche.

Tabla 4

	Oleína 15°C			Oleína 10°C			Oleína 5°C				
	inicio	Residuo a 250°C	Residuo a 270°C	Inicio	Residuo a 230°C	Residuo a 250°C	Residuo a 270°C	Inicio	Residuo a 230°C	Residuo a 250°C	Residuo a 270°C
Rendimiento de fraccionamiento		43%	18%			67%	40%	17%	69%	55%	19%
Ácidos grasos (peso %)											
C4	4,1	0,7	0,1	4,1	2,1	0,5	0,1	4,2	2,3	0,9	0,2
C6	2,5	0,7	0,1	2,6	1,7	0,6	0,1	2,7	1,8	0,9	0,2
C8	1,4	0,6	0,1	1,6	1,1	0,6	0,1	1,7	1,2	0,8	0,2
C10	2,8	1,7	0,5	3,0	2,3	1,6	0,5	3,2	2,4	1,9	0,7
C10:1	0,3	0,2	0,0	0,3	0,2	0,2	0,0	0,3	0,2	0,2	0,1
C12	3,3	2,2	1,0	3,4	2,6	2,2	1,0	3,6	2,7	2,4	1,3
C14	9,8	7,3	5,2	9,5	7,6	6,9	4,9	9,0	7,3	6,7	5,2
C14:1	2,3	2,3	1,5	2,3	2,4	2,4	1,5	2,5	2,5	2,6	1,9
C15	1,0	0,8	0,7	1,1	1,0	0,8	0,7	0,9	0,8	0,8	0,7
C16	23,1	19,7	18,1	20,3	18,6	17,2	16,0	18,8	17,5	16,3	15,3
C16:1	3,6	4,0	3,6	3,7	4,0	4,1	3,7	3,9	4,1	4,3	4,1
C17	0,6	0,6	0,6	0,5	0,6	0,6	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5
C17:1	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5	0,6	0,6	0,5	0,6	0,6	0,6
C18	7,9	9,3	10,8	7,3	8,1	8,7	10,0	6,5	7,3	7,7	8,6
C18:1 cis + trans	32,5	43,5	50,2	35,0	41,5	46,6	52,9	36,6	42,8	46,9	52,8
C18:2 cis-cis	2,7	3,5	4,0	2,9	3,4	3,7	4,2	3,1	3,6	3,9	4,3
C18:2 conj. cis-trans	1,0	1,6	1,9	1,1	1,4	1,7	2,0	1,2	1,5	1,7	2,0
C18:3	0,7	0,9	1,0	0,8	0,9	1,0	1,1	0,8	1,0	1,0	1,1
ácidos grasos saturados totales	56,6	43,6	37,2	53,4	45,7	39,8	33,9	51,1	43,7	38,8	33,1
ácidos grasos monoinsaturados (cis + trans) totales	39,0	50,4	55,8	41,9	48,6	53,9	58,8	43,8	50,2	54,6	59,5
ácidos grasos poliinsaturados (cis + trans) totales	4,4	6,0	6,9	4,7	5,7	6,4	7,3	5,1	6,0	6,6	7,5
Colesterol (mg/100 g)	377	13	11	410	20	11	<10	450	23	14	<10

La tabla 5 representa las propiedades físicas (nivel de grasa sólida y punto de fusión) de las fracciones residuales obtenidas por destilación de trayecto corto (molecular) de las fracciones de oleína de la grasa de la leche.

Tabla 5

	Oleína 15°C			Oleína 10°C				Oleína 5°C			
	Inicio	Residuo a 250°C	Residuo a 270°C	Inicio	Residuo a 230°C	Residuo a 250°C	Residuo a 270°C	Inicio	Residuo a 230°C	Residuo a 250°C	Residuo a 270°C
Contenido de grasa sólida a											
5°C	22,7	46,6	44,6	8,8	25,7	36,3	31,0	1,1	14,6	23,0	21,3
10°C	9,0	28,9	25,8	1,0	8,1	16,8	12,7	0,0	2,1	5,1	3,4
15°C	1,0	11,5	9,5	0,0	0,5	1,6	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0
20°C	0,0	0,6	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
25°C	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Punto de fusión (°C)	14,7	20,0	19,5	9,5	14,7	16,8	16,0	4,0	12,6	13,8	12,9

Combinando los procedimientos físicos de cristalización fraccionada y destilación de trayecto corto (molecular), es posible obtener fracciones de grasa de leche para las que la cantidad de ácidos grasos saturados es muy significativamente inferior a 50%, dependiendo de las fracciones oleicas utilizadas y de las condiciones de temperatura de evaporación del tratamiento de destilación de trayecto corto (molecular); las fracciones "residuales" obtenidas presentan un contenido en ácidos grasos saturados comprendido entre aproximadamente 45,7 y aproximadamente 33,1%, un contenido en ácidos grasos monoinsaturados comprendido entre 48,6 y 59,5%, y un contenido en ácidos grasos poliinsaturados comprendido entre 5,7 y 7,5%, sin ninguna modificación significativa de la relación "omega 6/omega 3". Estos cambios en la composición de ácidos grasos de la grasa de leche son imposibles alcanzar con los procedimientos descritos en el estado de la técnica.

Con la excepción del ácido esteárico (C18), un ácido graso reconocido como no hipercolesterolémico, la destilación de trayecto corto (molecular) reduce la proporción de la totalidad de los ácidos grasos saturados, pero reduce más fuertemente los ácidos grasos de cadena corta saturados.

Aplicando la destilación de trayecto corto (molecular), las fracciones empobrecidas en ácidos grasos saturados también presentan contenidos en colesterol fuertemente reducidos (eliminación, por lo menos, del 95% del colesterol inicialmente presente en la grasa de leche).

Además, estas fracciones designadas "residuales", empobrecidas en ácidos grasos saturados y en colesterol, según la invención, presentan propiedades físicas mejoradas (se modifican el punto de fusión y el nivel de sólidos). El nivel de sólidos, que es igual a la cantidad de grasa sólida a una determinada temperatura, se modifica fuertemente. Cuanto mayor es este valor de nivel de sólidos, más consistente es la grasa a la temperatura relevante. Esta característica resulta esencial para determinadas aplicaciones, tales como grasas untables (mantequilla, etc.), para las que el nivel de sólidos debería estar por encima del 10%, preferentemente por encima del 15%. Para las emulsiones del tipo "aceite en agua" (leche, cremas de leche para cocinar, quesos, yogures, etc.), esta característica es menos importante. Sin embargo, mediante los cambios en las propiedades físicas de los productos obtenidos mediante la invención, es posible ampliar sus posibilidades de aplicación, particularmente por el hecho de que su punto de fusión está comprendido entonces entre 13 y 20°C.

Según una forma de realización preferida de la invención, el procedimiento según la invención se puede aplicar en una grasa de leche de rumiante, de ganado o de vaca que presenta un contenido menor en ácidos grasos saturados que la de un producto estándar (tal como se muestra en la tabla 1), particularmente partiendo de leche procedente de vacas lecheras cuya alimentación se enriqueció con una alimentación rica en ácidos grasos poliinsaturados, por ejemplo, una alimentación basada en aceite de linaza o aceite de soja.

La presente invención también se refiere a composiciones alimenticias que comprenden las fracciones de grasa de leche según la invención. Estas fracciones pueden estar presentes como una mezcla con el objetivo de reducir los efectos inducidos por las características extremas de las fracciones obtenidas, tales como la reducción en los niveles de ácidos grasos de cadena corta o la fluidez de las fracciones obtenidas. El producto según la invención, particularmente las fracciones novedosas obtenidas mediante el procedimiento según la invención, encuentran aplicaciones muy distintas, particularmente en productos lácteos del tipo leche, crema de leche, queso, leches fermentadas, leches aromatizadas, postres, etc., es decir, para todas las aplicaciones del tipo "aceite en agua".

Además, el producto según la invención (fracciones novedosas) puede encontrar aplicaciones ventajosas en productos de repostería y confitería, tales como mantequillas de crepe, pastas de profiterol, pastas de pasteles o masa para brioche. Cuando el producto según la invención se utiliza en una mezcla con una baja proporción (10-

20%) de fracción de estearina con un punto de fusión elevado, con la fracción oleica novedosa con un nivel bajo de ácidos grasos saturados, es posible producir preferentemente mantequilla baja en calorías y unttable, cuya grasa contiene únicamente 44% de ácidos grasos saturados, frente a aproximadamente 60% para las mantequillas o mantequillas unttables bajas en calorías enriquecidas con una fracción oleínica estándar.

Además, el producto según la invención, particularmente las fracciones "residuales" novedosas con un nivel bajo de ácidos grasos saturados y un bajo porcentaje de colesterol, pueden encontrar aplicaciones ventajosas en composiciones alimenticias. El producto según la invención también se puede utilizar para el consumo diario de productos lácteos grasos, con el fin de reducir el riesgo de enfermedades cardiovasculares.

Ejemplos de aplicación

Queso cremoso recombinado bajo en grasas (13,5% de grasa)

Se ha preparado un queso cremoso recombinado utilizando una fracción de grasa de leche baja en ácidos grasos saturados obtenida tras una secuencia de cristalización fraccionada multietapa y un fraccionamiento por destilación de trayecto corto (residuo a 250°C de una grasa de leche de oleína 10°C). Tal como se muestra en las tablas 7 y 8, dicha fracción presenta un contenido en ácidos grasos saturados de 39,8%, un contenido en colesterol de 11 mg por 100 g, un punto de fusión de 16,8°C y un contenido en grasas sólidas de 36,3%, 16,8% y 1,6% respectivamente a 5°C, 10°C y 15°C.

La formulación y el procedimiento utilizados para preparar 60 kg de queso cremoso recombinado bajo en grasas se indican a continuación:

Formulación:

- leche desnatada	: 45,95 kg (76,57%)
- fracciones de grasa de leche bajas en saturados	: 7,94 kg (13,23%)
- proteínas de leche	: 4,50 kg (7,50%)
- suero de leche dulce en polvo	: 0,39 kg (0,65%)
- sal	: 0,48 kg (0,80%)
- espesantes	: 0,63 kg (1,05%)
- sorbato de potasio	: 0,06 kg (0,10%)
- cultivo de yogur (Danisco)	: 0,06 kg (0,10%)

Procedimiento:

- Excepto el cultivo de yogur y el sorbato de potasio, todos los ingredientes secos se dispersan y disuelven en la leche desnatada a 65°C.
- La fracción de grasa de leche baja en saturados se añade y se emulsiona con un mezclador de alta cizalladura a 65°C.
- La mezcla se calienta a 80°C y se pasteuriza en lotes a 80°C durante 15 minutos.
- La mezcla se enfría a 44°C.
- Se añade el cultivo de yogur y se lleva a cabo la fermentación a 44°C durante aproximadamente 4 horas, hasta que el pH desciende a 4,7.
- El producto se vuelve a calentar a 65°C durante 15 minutos y se añade sorbato de potasio.
- A continuación se bombea el producto, se homogeneiza a 500 bar y se vierte en una copa a 65°C.
- El producto se enfría a 6°C y se almacena en un compartimiento de refrigeración.

En comparación con un queso cremoso recombinado bajo en grasas de referencia, preparado con grasa de leche anhidrica estándar, el producto preparado con la fracción de grasa de leche anhidrica tiene un sabor y una textura comparables a la temperatura de refrigeración y a la temperatura ambiente normal ($\pm 20^\circ\text{C}$). Debido a la fracción de grasa de leche específica utilizada, el valor nutritivo del queso cremoso ensayado mejora significativamente:

- contenido en grasas saturadas: 5,2 g/100 g en lugar de 9,0 g/100 g para el producto de referencia (42% de reducción),
- contenido en colesterol: 2 mg/100 g en lugar de 40 mg/100 g para el producto de referencia (95% de reducción).

Mantequilla baja en grasas (41% de grasas)

Se ha preparado una mantequilla baja en grasas (41% de grasas) utilizando una fracción de grasa de leche baja en saturados obtenida tras una secuencia de cristalización fraccionada multietapa y un fraccionamiento por destilación de trayecto corto (residuo a 250°C de una grasa de leche de oleína 10°C). Tal como se muestra en las tablas 7 y 8, esta fracción presenta un contenido en ácidos grasos saturados de 39,8%, un contenido en colesterol de 11 mg por 100 g, un punto de fusión de 16,8°C y un contenido en grasas sólidas de 36,3%, 16,8% y 1,6% respectivamente a 5°C, 10°C y 15°C.

La mantequilla baja en grasas es una emulsión agua en aceite y las propiedades físicas de la grasa (punto de fusión, contenido en grasas sólidas a 5, 10 y 15°C) son importantes para una textura adecuada.

5 Para que sea untable a baja temperatura (es decir, a 5°C) y permanezca sólida a temperatura ambiente, la grasa de leche debe tener un contenido en grasas sólidas a 5°C de, como máximo, 40%, y un punto de fusión superior a 25°C. Para obtener dichas características, la fase de grasa de la mantequilla baja en grasas se ha preparado mezclando 85% de la fracción de grasa de leche baja en saturados con 15% de la fracción de estearina de grasa de leche (punto de fusión elevado) obtenida mediante la primera etapa de cristalización fraccionada.

10 La formulación y el procedimiento utilizados para preparar 60 kg de mantequilla recombinada baja en grasas se indican a continuación:

Fase de grasa:

15

- fracción de grasa de leche baja en saturados	: 20,60 kg (34,33%)
- fracción de estearina de grasa de leche	: 3,64 kg (6,07%)
- emulsionantes	: 0,72 kg (1,20%)
- color: betacaroteno	: 0,9 kg (0,0015%)

20 Fase acuosa:

25

- agua	: 30,12 kg (50,20%)
- almidón modificado	: 2,64 kg (4,40%)
- lactosa	: 1,08 kg (1,80%)
- sal	: 0,24 kg (0,40%)
- sorbato de potasio	: 0,06 kg (0,10%)
- aroma natural de mantequilla (ácido láctico + diacetilo)	: 0,90 kg (1,50%)

30 Procedimiento:

35

- La fase de grasa y la fase acuosa se preparan por separado.
- La fase de grasa se prepara mezclando todos los ingredientes a 50°C.
- La fase acuosa se prepara dispersando y/o disolviendo todos los ingredientes en el agua a 65°C.
- La fase acuosa se vierte en la fase de grasa y la infusión "agua en aceite" se constituye mediante un mezclador rotor/estator a 57°C.
- La emulsión se bombea a través de una línea de producción continua de masa de grasa (planta piloto Kombinator Schroeder), en la que se pasteuriza (85°C, 15 segundos), se enfría y se recristaliza (hasta 10°C) y se trabaja (trabajador de aguja a 14°C).
- La masa se introduce en una tarrina y se almacena a temperatura de refrigeración.

45 En comparación con una mantequilla baja en grasas de referencia preparada con una grasa de leche estándar, el producto preparado con la mezcla de fracciones de grasa de leche presenta una untabilidad muy buena a temperatura de refrigeración y una textura muy buena a 20°C (no desprende aceite). Su sabor es normal y cremoso. Debido a la fracción de grasa de leche específica utilizada, e incluso con la adición de la estearina de grasa de leche, el valor nutritivo de la mantequilla baja en grasas mejora significativamente:

50

- contenido en grasas saturadas: 18,1 g/100 g en lugar de 27,1 g/100 g para el producto de referencia (33% de reducción),
- contenido en colesterol: 17 mg/100 g en lugar de 115 mg/100 g para el producto de referencia (85% de reducción).

Queso duro (grasa entera)

55 Se ha preparado un queso duro (26% de grasas, 50% de grasas en seco) utilizando una fracción de grasa de leche baja en saturados obtenida tras una secuencia de cristalización fraccionada multietapa y un fraccionamiento por destilación de trayecto corto (residuo a 250°C de una grasa de leche de oleína 10°C). Tal como se muestra en las tablas 7 y 8, esta fracción presenta un contenido en ácidos grasos saturados de 39,8%, un contenido en colesterol de 11 mg por 100 g, un punto de fusión de 16,8°C y un contenido en grasas sólidas de 36,3%, 16,8% y 1,6% respectivamente a 5°C, 10°C y 15°C.

La formulación de la leche y el procedimiento utilizado para preparar el queso duro se indican a continuación:

Formulación de la leche de queso:

65

- crema de leche recombinada (22,5% en grasas)	: 52,5 kg (21,0%)
--	-------------------

* leche desnatada	: 26,75 kg (10,7%)
* agua	: 12,75 kg (5,1%)
* suero de leche dulce en polvo	: 1,5 kg (0,6%)
* fracción de grasa de leche baja en saturados	: 11,5 kg (4,6%)

5	- leche desnatada	: 160,0 kg (64,0%)
	- fracción retenida de leche desnatada (ultrafiltrada)	: 37,5 kg (15,0%)

Procedimiento:

- 10 - La crema de leche recombinada se prepara mezclando a 50°C la leche desnatada, el agua en la que se ha dispersado el suero de leche dulce y la fracción de grasa de leche baja en saturados. La crema de leche recombinada se homogeneiza a 150/50 bar (2 etapas) y se enfría a una temperatura inferior a 10°C antes de su utilización.
- 15 - La leche de queso se prepara mezclando la crema de leche recombinada con la leche desnatada y la fracción retenida de leche desnatada. La leche de queso obtenida presenta un contenido en grasas de 42 g/l, un contenido en proteína de 40 g/l y un contenido en lactosa de 47 g/l.
- La leche de queso se pasteuriza a 72°C durante 30 segundos y se enfría a 10°C antes de su utilización.
- La leche de queso se calienta a 34°C. Se añade cultivo láctico mesofílico y, a pH 6,45, se añade cuajo.
- 20 - La leche de queso se coagula en una quesera en 12 minutos. Tras 20 minutos, la cuajada se corta y se agita durante 15 minutos. El suero se deja evacuar y la cuajada se introduce en un molde. A continuación, dicha cuajada se comprime durante 80 minutos. Tras la compresión, el pH de la cuajada es de 5,5.
- El salado se lleva a cabo en salmuera durante 20 horas para bloques de queso de 12 kg.
- La maduración se completa durante 30 días en una habitación a 15°C con una higrometría del 90%. El queso se envasa tras 11 días. El mismo muestra un contenido total en sólidos del 53%, un contenido en grasas de 26,5%, y un pH de 5,25.
- 25 - El queso se almacena a temperatura de refrigeración.

En comparación con un queso de referencia preparado con una grasa de leche estándar (o crema de leche), el producto preparado con las fracciones de grasa de leche baja en saturados presenta buen sabor; su textura es muy aceptable y es ligeramente más blando que la referencia. Debido a la fracción de grasa de leche específica utilizada, el valor nutritivo del queso ensayado mejora significativamente:

- contenido en grasas saturadas: 10,5 g/100 g en lugar de 17,5 g/100 g para el producto de referencia (40% de reducción),
- 35 - contenido en colesterol: 4 mg/100 g en lugar de 75 mg/100 g para el producto de referencia (95% de reducción).

Aplicación en pasta/galleta: pastel "*Financier*"

- 40 Algunas pastas y galletas se pueden preparar con mantequilla líquida. Muchos tipos de pasteles pertenecen a esta clase de pastas/galletas. El pastel "*Financier*" es un buen ejemplo, ya que puede contener una parte importante de grasa pero no contiene yema de huevo, que es otra fuente de colesterol. Este pastel "*Financier*" se ha preparado utilizando una fracción de grasa de leche baja en saturados obtenida tras una secuencia de cristalización fraccionada multietapa y un fraccionamiento por destilación de trayecto corto (residuo a 250°C de una grasa de leche de oleína 10°C). Tal como se muestra en las tablas 7 y 8, esta fracción presenta un contenido en ácidos grasos saturados de 39,8%, un contenido en colesterol de 11 mg por 100 g, un punto de fusión de 16,8°C y un contenido en grasas sólidas de 36,3%, 16,8% y 1,6% respectivamente a 5°C, 10°C y 15°C.
- 45

La receta y el procedimiento utilizados se indican a continuación:

50 Receta:

- fracción de grasa de leche baja en saturados	: 450 g (22,4%)
- almendra en polvo	: 500 g (24,9%)
- azúcar glasé	: 500 g (24,9%)
55 - claras de huevo	: 500 g (24,9%)
- harina	: 60 g (3,0%)

Procedimiento:

- 60 - Mezclar a baja velocidad la almendra en polvo, el azúcar glasé y las claras de huevo.
- Incorporar la harina tamizada.
- Añadir la fracción de grasa de leche baja en saturados y dejar reposar en el refrigerador.
- Cocer durante aproximadamente 14 minutos a 200°C.
- 65 Tras la cocción, el pastel "*Financier*" contiene aproximadamente 13% de humedad y 39% de grasa.

En comparación con un pastel "*Financier*" de referencia, preparado con grasa láctea líquida estándar, el pastel de ensayo preparado con las fracciones de grasa de leche baja en saturados muestra una textura normal y un sabor aceptable. Debido a la fracción de grasa de leche específica utilizada, el valor nutritivo del pastel "*Financier*" de ensayo mejora significativamente:

- 5
- contenido en grasas saturadas: 11,2 g/100 g en lugar de 17,8 g/100 g para el producto de referencia (37% de reducción),
 - contenido en colesterol: 3 mg/100 g en lugar de 70 mg/100 g para el producto de referencia (96% de reducción).

10

REIVINDICACIONES

1. Grasa de leche de rumiante para la aplicación alimenticia de dicha grasa de leche, que presenta un contenido en ácidos grasos saturados inferior a 50% en peso, sobre la base de los ácidos grasos totales.
2. Grasa de leche según la reivindicación 1, que presenta un contenido en ácidos grasos saturados inferior a 45% en peso, sobre la base de los ácidos grasos totales.
3. Grasa de leche según la reivindicación 1 ó 2, que presenta un contenido en ácidos grasos saturados inferior a 40% en peso, sobre la base de los ácidos grasos totales.
4. Grasa de leche según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que presenta un contenido en ácidos grasos saturados inferior a 35% en peso, sobre la base de los ácidos grasos totales.
5. Grasa de leche según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que presenta un contenido en ácidos grasos monoinsaturados superior a 45%.
6. Grasa de leche según la reivindicación 5, que presenta un contenido en ácidos grasos monoinsaturados superior a 50%.
7. Grasa de leche según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que presenta un contenido en ácidos grasos poliinsaturados superior a 5,5%.
8. Grasa de leche según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que presenta un contenido en ácidos grasos poliinsaturados superior a 6%.
9. Grasa de leche de rumiante según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que es una grasa de leche de vaca.
10. Procedimiento para obtener la grasa de leche de rumiante según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la totalidad o parte de una grasa de leche de rumiante es sometida a una o más etapas de fraccionamiento por cristalización seguidas de una o más etapas de fraccionamiento por destilación de trayecto corto (molecular).
11. Procedimiento según la reivindicación 10, en el que dichas una o más etapas de fraccionamiento por destilación de trayecto corto (molecular) se llevan a cabo a temperaturas de evaporación comprendidas entre 200°C y 300°C (al vacío), a una presión inferior a 0,1 mbar.
12. Composición alimenticia que comprende la grasa de leche según cualquiera de las reivindicaciones anteriores 1 a 9, o la grasa de leche obtenida de acuerdo con el procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores 10 a 11.
13. Composición alimenticia según la reivindicación 12, que es una emulsión de aceite en agua.
14. Composición alimenticia según la reivindicación 12, que es una emulsión de agua en aceite.
15. Composición alimenticia según cualquiera de las reivindicaciones anteriores 12 a 14, que es seleccionada de entre el grupo constituido por mantequillas de crepe, pastas de profiterol, pastas de pasteles, *brioche*s, mantequillas untables, helados, cremas de leche, quesos, leches fermentadas, leches aromatizadas o una mezcla de los mismos.