

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 568 607**

51 Int. Cl.:

**A23G 1/36** (2006.01)

**A23G 1/38** (2006.01)

**C11B 7/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.10.2010 E 10773028 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.03.2016 EP 2490550**

54 Título: **Grasa de girasol de punto de fusión elevado para confitería**

30 Prioridad:

**22.10.2009 EP 09382222**

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

**03.05.2016**

73 Titular/es:

**CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES  
CIENTÍFICAS (CSIC) (100.0%)  
Avda. María Luisa s/n Palacio-Pabellón de Perú  
41013 Sevilla, ES**

72 Inventor/es:

**SALAS LINAN, JOAQUÍN JESÚS;  
MARTÍNEZ FORCE, ENRIQUE;  
BOOTELLO GARCÍA, MIGUEL ÁNGEL;  
VENEGAS CALERÓN, MÓNICA y  
GARCÉS, RAFAEL**

74 Agente/Representante:

**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

**ES 2 568 607 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**

Grasa de girasol de punto de fusión elevado para confitería

**Campo de la invención**

5 La presente invención se refiere a una grasa de girasol sólida preparada a partir de aceite de girasol de alto contenido en oleato y de alto contenido en estearato mediante fraccionamiento.

**Antecedentes de la invención**

10 Al contrario que los aceites que normalmente son líquidos y que las grasas plásticas que presentan intervalos de fusión amplios, las grasas de confitería tienen un intervalo de fusión pronunciado a temperaturas por encima de los 30°C. La grasa más utilizada para este fin es la manteca de cacao (MC), que presenta un nivel elevado de triacilglicérol (TAG) de fórmula general SUS (70-90%), donde S representa un ácido graso saturado en la posición sn-1,3 del TAG y U representa un ácido graso insaturado (del inglés "unsaturated") en la posición sn-2 del TAG. En la **Tabla 1A** se muestra la composición típica de la CB, siendo las especies más abundantes el 1,3-diestearoil-2-oleoil-glicerol (StOSt), el 1-palmitoil-2-oleoil-3-estearoil-glicerol (POSt) y el 1,3-dipalmitoil-2-oleoil-glicerol (POP).

**Tabla 1A**

Composición típica de TAGs y clases de TAG más abundantes de mantecas de cacao de diferentes orígenes.			
P = ácido palmítico; St = ácido esteárico; O = ácido oleico; S = ácido graso saturado; M = ácido graso monoenoico y D = ácido graso dienoico, U = ácido graso insaturado			
	Ghana	Costa de Marfil	Brasil
Triacilglicerol (%)			
POP	15,3	15,2	13,6
POSt	40,1	39,0	33,7
StOSt	27,5	27,1	23,8
Clase de triacilglicerol (%)			
SSS	0,7	0,6	Trazas
SUS	84,0	82,6	71,9
SUU	14,0	15,5	24,1
UUU	1,3	1,3	4,0

15

En las **Tablas 1B** y **2** se muestra la composición de triacilglicérol de dos mantecas de cacao y de manteca de karité y sus correspondientes contenidos sólidos entre 30 y 40°C.

**Tabla 1B**

Composición de triacilglicérol de dos mantecas de cacao (MC1 y MC2) y de manteca de karité.			
P = ácido palmítico; St = ácido esteárico; O = ácido oleico; L = ácido linoleico; A = ácido araquídico; B = ácido behénico			
	Composición de triacilglicérol (%)		
	MC1	MC2	Karité
POP	13,4	18,7	0,2
POSt	38,3	40,7	4,3
PLP	1,4	1,8	0,1
POO	2,3	3,0	1,7

PLSt	3,6	3,6	1,2
POL	0,3	0,4	0,5
PLL	<0,1	<0,1	<0,1
StOSt	31,9	24,0	41,3
StOO	3,8	3,8	27,5
StLSt	2,4	1,8	5,7
OOO	0,3	0,2	5,2
StOL	0,5	0,4	5,2
OOL	<0,1	<0,1	1,3
StLL	<0,1	<0,1	1,2
OLL	<0,1	<0,1	0,4
AOST	1,9	1,1	2,5
OOA	<0,1	0,1	1,5
OLA	<0,1	<0,1	<0,1

**Tabla 2**

Contenido sólido a diferentes temperaturas de dos mantecas de cacao (MC1 y MC2) y de manteca de karité.					
P = ácido palmítico; St = ácido esteárico; O = ácido oleico; L = ácido linoleico; A = ácido araquídico; B = ácido behénico					
Temperatura (°C) / Contenido sólido (%)					
	30°C	32,5°C	35°C	37,5°C	40°C
MC1	61,1	43,6	26,5	13,8	5,8
MC2	48,2	21,7	5,9	0,5	0,0
Karité	54,4	40,8	25,9	13,7	5,8

5 La manteca de cacao presenta un comportamiento polimórfico complejo, con seis formas cristalinas que dan lugar a cinco polimorfos diferentes. Adicionalmente, el intervalo de fusión de esta grasa es muy estrecho. Las propiedades físicas de esta grasa le confieren al chocolate y a los productos de confitería sus características típicas, que incluyen un alto contenido sólido y una fusión rápida en la boca, lo que les confiere una sensación fresca y sabores de rápida liberación.

10 La producción mundial de MC está restringida por la baja productividad del árbol del cacao, por un área de producción restringida y por los ataques de plagas al cultivo. Esta situación contrasta con la demanda mundial creciente de esta grasa, lo que genera tensiones en el mercado que implican frecuentes alzas de los precios.

15 Las alternativas a la MC para la producción de grasas de confitería consisten en grasas palmíticas y láuricas obtenidas de aceite de palma, de semilla de palma o de coco, o aceites endurecidos mediante hidrogenación. Las primeras son ricas en ácido palmítico, láurico y mirístico, presentando niveles elevados de ácidos grasos saturados en la posición sn-2. Se ha demostrado que estas grasas aumentan los niveles de colesterol en el plasma sanguíneo, induciendo arterioesclerosis.

20 La ingesta de grasas hidrogenadas tampoco es recomendable para la salud cardiovascular debido a su contenido en ácidos grasos trans que alteran el metabolismo del colesterol, aumentando la fracción asociada a las proteínas LDL y disminuyendo el colesterol asociado a las HDL. Las fuentes alternativas a la MC son grasas tropicales ricas en StOSt tales como las de karité, illipe, kokum o mango.

Estas fuentes de grasas para productos de confitería no son aterogénicas pero su suministro sigue sin ser regular, ya que dichas especies no suelen ser habitualmente cultivos sino que sus frutos y semillas se recolectan de la naturaleza, además son producidas en áreas con comunicaciones deficientes y con suministros irregulares. Estas grasas normalmente se mezclan con fracciones de palma ricas en POP antes de ser usadas en formulaciones de grasas de confitería.

Adicionalmente, en los últimos años han surgido nuevas fuentes alternativas de StOSt para confitería. Proceden de cultivos oleaginosos que han sido modificados mediante ingeniería genética para aumentar sus niveles de ácido esteárico, tales como aceites de soja y de colza. Se trata de plantas con semillas que crecen en cápsulas verdes o silicuas, lo que implica la presencia de ácido linolénico en sus aceites en cantidades importantes, y también de ácido linolénico. La presencia de ácido linolénico no es deseable en grasas de confitería debido al hecho de que es inestable frente a la oxidación y a que posee un punto de fusión muy bajo (-11°C), lo que disminuye su contenido de grasa sólida a temperatura ambiente o superior. Estas grasas también podrían usarse para grasas plásticas, para preparar pastas de untar, mantecas o margarinas, que presentan intervalos de fusión amplios. Los ejemplos de dichas aplicaciones con aceites fraccionados se pueden encontrar en el documento WO 99/57990, en el que se usa aceite de soja de alto contenido esteárico y oleico para producir una grasa adecuada para confitería, o en el documento WO 00/19832, en el que se usa aceite de soja de alto contenido esteárico y oleico para preparar productos similares, pero desafortunadamente con algo de ácido linolénico (18:3), y con menos del 3% de contenido sólido a temperaturas por encima de 33,3°C. Esto es útil para preparar manteca y untables, pero es menos adecuado para confitería.

Los aceites de girasol de alto contenido esteárico y oleico también han sido fraccionados para obtener fracciones de oleína para aceites de fritura (WO 2008/006597) y para producir una grasa adecuada para estructurar un aceite vegetal líquido, preparar una grasa untable típica con un punto de fusión amplio (WO 01/96507).

Sigue existiendo una necesidad de grasas alternativas para uso en productos de confitería.

### Sumario de la invención

La presente invención se basa en el descubrimiento de que las grasas de estearina, que se obtienen mediante fraccionamiento en seco o con disolvente de aceites de girasol con alto contenido en ácido esteárico y ácido oleico, opcionalmente con siembra de cristales de estearina templados, presentan un contenido sólido a temperaturas superiores a 30°C que es incluso superior al de la manteca de cacao u otras grasas tropicales altamente saturadas con un contenidos de triacilglicerol disaturados similar debido a la presencia de triacilglicerol disaturados ricos en ácidos grasos esteárico, araquídico y behénico. Estos triacilglicerol aumentan el punto de fusión de la grasa, incrementando el contenido sólido a dichas temperaturas, lo que contribuye a mantener las propiedades de los productos de confitería, particularmente cuando son expuestos ocasionalmente a temperaturas moderadamente altas.

Las nuevas grasas de girasol de la invención no tienen triacilglicerol que contengan ácido linolénico. En este sentido, la grasa de la invención es una alternativa a la MC o a las grasas tropicales que son ricas en StOSt, tales como las de karité, illipe, kokum o mango, para uso en productos de confitería.

La grasa de la invención no es aterogénica, debido a su elevado contenido de ácidos oleico y esteárico, que no afectan a los niveles de colesterol en sangre. Además, es una grasa libre de compuestos trans y posee cantidades muy pequeñas de ácidos grasos saturados en la posición sn-2.

La grasa de la invención puede producirse empleando medios físicos a partir de aceite de girasol con alto contenido en ácido esteárico y ácido oleico, lo que asegura un suministro regular y fiable de este producto. Adicionalmente, la grasa de la invención está libre (<0,5%) de ácido linolénico y contiene ácidos grasos araquídico (A) y behénico (B) esterificados en la posición sn-1,3 de los triacilglicerol, que forman entre otros 1-araquidoil-2-oleoil-3-estearoil-glicerol (AOST) y 1-behenoil-2-oleoil-3-estearoil-glicerol (BOST), que confieren una cantidad mayor de sólidos a temperatura ambiente que otras grasas de confitería, manteniendo un intervalo de fusión apropiado para confitería.

Por tanto, la invención proporciona una grasa sólida de girasol que comprende en su fracción de triacilglicerol entre un 49,1% y un 95,5% de triacilglicerol con la fórmula general SUS, entre un 32,5% y un 74,3% de triacilglicerol con la fórmula general StOSt, entre un 3,2% y un 8,1% de triacilglicerol con la fórmula general AOST, entre un 3,3% y un 10,3% de triacilglicerol con la fórmula general BOST, y que comprende entre un 0% y un 0,5% de ácido linolénico, donde los ácidos grasos de las posiciones sn-1 y sn-3 del glicerol son los dos caracteres externos de la fórmula de triacilglicerol, S representa un ácido graso saturado, U representa un ácido graso insaturado, St representa ácido esteárico, O representa ácido oleico, A representa ácido araquídico y B representa ácido behénico.

En una realización, la invención proporciona una grasa que contiene entre al menos un 32,5%, preferiblemente al menos un 40%, más preferiblemente al menos un 50%, incluso más preferiblemente al menos un 60%, lo más preferiblemente un 74,3% del triacilglicerol StOSt, al menos un 3,2%, preferiblemente al menos un 4,5%, más preferiblemente al menos un 5,5%, lo más preferiblemente un 8,1% de AOST y al menos un 3,3%, preferiblemente al menos un 5%, más preferiblemente al menos un 8%, lo más preferiblemente un 10,3% de BOST en su fracción de

triacilgliceroles, donde los ácidos grasos de las posiciones sn-1 y sn-3 del glicerol son los dos caracteres externos de la fórmula del triacilglicerol (TAG) y St representa ácido esteárico, O representa ácido oleico, A representa ácido araquídico y B representa ácido behénico. La grasa de la invención es una grasa no hidrogenada, no palmítica y no láurica, no ha sido transesterificada y es especialmente adecuada para productos de confitería.

- 5 En una realización, la invención proporciona una grasa que contiene entre un 32,5% y un 74,3%, preferiblemente entre un 35% y un 70%, más preferiblemente entre un 40% y un 60%, incluso más preferiblemente entre un 45% y un 55% del triacilglicerol StOSt, entre un 3,2% y un 8,1%, preferiblemente entre un 4% y un 7%, más preferiblemente entre un 4,5% y un 5,5% de AOSt y entre un 3,3% y un 10,3%, preferiblemente entre un 4,5% y un 9%, más preferiblemente entre un 5% y un 8%, incluso más preferiblemente entre un 6% y un 7% de BOSt en su fracción de triacilglicerol, donde los ácidos grasos de las posiciones sn-1 y sn-3 del glicerol son los dos caracteres externos de la fórmula de triacilglicerol (TAG) y St representa ácido esteárico, O representa ácido oleico, A representa ácido araquídico y B representa ácido behénico. La grasa de la invención es una grasa no hidrogenada, no palmítica y no láurica, no ha sido transesterificada y es especialmente adecuada para productos de confitería.

- 15 Las realizaciones particulares de la invención son grasas que presentan las siguientes combinaciones de StOSt, AOSt, BOSt y SUS, como se indica en la **Tabla 3**.

**Tabla 3. Contenidos de triacilgliceroles disaturados seleccionados de algunas grasas de esta invención.**

Grasa	StOSt	AOSt	BOSt	SUS
SH 1	52,5	6,9	8,0	79,6
SH 2	57,5	8,0	10,3	87,5
SH 3	37,1	6,3	6,9	64,6
SH 4	52,5	6,9	8,0	79,0
SA 1	37,7	5,4	5,3	59,3
SA 2	57,8	7,7	5,0	79,3
SA 3	35,8	4,4	4,4	60,3
SA 4	32,5	3,2	3,3	49,1
SA 5	56,0	7,4	8,4	85,2
SH 5	39,9	6,9	7,9	71,3
SH 6	65,3	7,0	8,2	87,4
SH 7	67,3	7,4	8,3	90,6
SH 8	74,3	7,1	6,6	95,5
SA 6	42,8	5,8	5,8	67,2
SA 7	39,5	6,9	7,7	68,8
SA 8	41,4	6,8	7,1	71,8
SA 9	43,7	7,4	8,1	75,4
SA 10	46,9	8,1	8,4	80,5
SA 11	52,7	7,4	8,1	81,3
SA 12	53,2	7,2	7,5	82,1

- 20 Por tanto, la presente invención se refiere a una estearina de elevado punto de fusión que se obtiene mediante fraccionamiento en seco o con disolvente, opcionalmente sembrando con cristales de estearina templados u opcionalmente enfriando el aceite hasta una temperatura suficientemente baja para inducir una formación rápida de núcleos de cristales (es decir, la temperatura de nucleación), de un aceite de girasol con alto contenido esteárico y oleico conocido previamente. La grasa de la invención es especialmente apropiada como alternativa a la manteca de cacao y para la preparación de grasas de confitería. La grasa está libre de componentes trans y contiene cantidades

muy pequeñas de ácidos grasos saturados en la posición sn-2. Esta grasa es rica en estearatos y oleatos, que son ácidos grasos que no aumentan los niveles de colesterol en sangre en humanos. Adicionalmente, su contenido en ácido linolénico es despreciable, proporcionando de este modo una elevada estabilidad frente a la oxidación.

5 La grasa de la invención contiene niveles suficientemente elevados de TAG del tipo AOST y BOST en su composición para aumentar la cantidad de sólidos en comparación con grasas que tengan cantidades similares de ácido esteárico. Esto es de especial interés para determinados usos en confitería y para evitar la decoloración en climas templados. La decoloración se produce por la pérdida de patrón del chocolate provocada por altas temperaturas, lo que produce una decoloración blanquecina no deseada sobre la superficie de los productos de chocolate. La presencia de ácidos grasos con longitudes de cadena superiores a las del esteárico tiene un efecto de "memoria" que ayuda a mantener el patrón correcto de la confitura.

10 Las grasas de la invención se preparan a partir de aceite de girasol de alto contenido en ácido esteárico y oleico que, por ejemplo, puede extraerse de semillas como se describe en el documento WO 00/74470. Una composición de TAG típica de estos aceites descrita en WO 00/74470 incluye StOSt, POST, AOST y BOST pero en cantidades que no son suficientes para proporcionar grasas de alto contenido sólido. Por lo tanto, dichos TAG deben ser concentrados mediante fraccionamiento en seco o con disolvente para producir una grasa con los niveles adecuados de sólidos para confitería.

El fraccionamiento en seco implica enfriar el aceite hasta una temperatura de entre 16 y 22°C y mantenerlo a dicha temperatura durante hasta 30 h, y posteriormente filtrarlo aplicando una presión de hasta 10 bar para expulsar la oleína remanente.

20 Las fracciones grasas obtenidas tras un fraccionamiento en seco a veces no son adecuadas para uso como alternativa a la MC en confitería. Sin embargo, son adecuadas para preparar grasas de confitería mediante un fraccionamiento adicional. Dichas fracciones son, por ejemplo, SD1, SD2, SD3 y SD4 tal como se describen en los ejemplos. La fracción de aceite de alto contenido esteárico y oleico para uso como materia prima en la preparación de algunas grasas sólidas de la invención comprende en su fracción de triacilglicerol al menos un 30% de triacilglicerol de fórmula general SUS, entre un 20,8% y un 74,3% de triacilglicerol de fórmula general StOSt, entre un 2,9% y un 8,1% de triacilglicerol de fórmula general AOST y entre un 3,1% y un 10,3% de triacilglicerol de fórmula general BOST, donde los ácidos grasos de las posiciones sn-1 y sn-3 del glicerol son los dos caracteres externos de la fórmula del triacilglicerol (TAG), S representa un ácido graso saturado, U representa un ácido graso insaturado, St representa ácido esteárico, O representa ácido oleico, A representa ácido araquídico y B representa ácido behénico.

El fraccionamiento con disolvente implica mezclar el aceite con un disolvente orgánico después de enfriar las micelas resultantes a temperaturas inferiores a 15°C.

35 Podría obtenerse un mejor fraccionamiento, en particular un fraccionamiento más rápido, sembrando los aceites al comienzo del fraccionamiento con cristales de estearina templados o enfriando el aceite hasta su temperatura de nucleación.

En una realización el fraccionamiento del disolvente se lleva a cabo con hexano como disolvente. Cuando se utilizan aceites de alto contenido esteárico y oleico o estearinas procedentes de un fraccionamiento en seco, el fraccionamiento con hexano produce grasas que son comparables a la MC en lo que respecta a su contenido sólido a 35°C.

40 La grasa de la invención es totalmente compatible con la manteca de cacao y puede mezclarse con ella en cualquier proporción sin que se produzca una disminución del punto de fusión de las mezclas. Esta grasa puede asegurar un suministro regular y controlado de grasas de confitería, ya que puede ser producida a partir de cultivos de zonas templadas tales como el girasol.

#### DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

45 El objetivo de la presente invención es proporcionar una grasa de girasol sólida para confitería que es saludable y que puede producirse a partir de materia prima de girasol en países con un clima templado. Esto se logra por el hecho de que se prepara a partir de aceite de girasol de alto contenido en ácido esteárico y oleico. La composición de dicha grasa hace posible que tenga un nivel de sólidos a temperatura ambiente y un intervalo de fusión que son adecuados para aplicaciones de confitería.

50 La grasa de la invención se prepara mediante fraccionamiento del aceite mencionado anteriormente y satisface los siguientes requisitos:

- contiene entre 49,1 y 95,5% de TAG de fórmula general SUS;
- contiene entre 32,5 y 74,3% de StOSt, y entre 3,2 y 8,1% de AOST y entre 3,3 y 10,3% de BOST;
- contiene entre 0 y 0,5% de ácido linolénico;

- tiene un elevado contenido sólido (entre 38,9 y 94,5%) a una temperatura de 30°C.

La grasa de la invención puede obtenerse mediante fraccionamiento en seco a baja temperatura aplicando las siguientes etapas:

- 5 a) calentar un aceite de alto contenido esteárico y oleico hasta 60°C y disminuir la temperatura hasta alcanzar temperaturas de entre 16 y 22°C, preferiblemente entre 17 y 19°C con una agitación suave, añadiendo opcionalmente cristales templados para siembra, y mantener el aceite a dicha temperatura durante entre 20 y 50 horas, preferiblemente entre 24 y 35 horas;
- b) separar la estearina sólida de la oleína por filtración;
- 10 c) someter a presión a la torta de estearina, preferiblemente hasta 5 bar, en particular hasta 10 bar, incluso mejor hasta 30 bar, para expulsar la oleína remanente atrapada en ella.

En otra realización, la grasa de la invención puede prepararse mediante fraccionamiento con disolvente en un proceso que implica las siguientes etapas:

- a) mezclar un aceite de alto contenido esteárico y oleico con un disolvente orgánico, en particular acetona, hexano o éter etílico;
- 15 b) disminuir la temperatura de las micelas resultantes hasta entre -3 y 15°C, preferiblemente entre 2-10°C, con agitación suave, opcionalmente añadiendo cristales templados para siembra, durante hasta 96 horas;
- c) separar la fracción de estearina sólida mediante filtración;
- d) lavar la fase sólida con disolvente fresco frío para eliminar el resto de micelas atrapadas en el precipitado; y
- e) eliminar el disolvente, preferiblemente mediante destilación a vacío.

20 El material de partida para producir la grasa de la invención es aceite de girasol de alto contenido esteárico y oleico que puede ser extraído de las semillas descritas en el documento WO 00/74470 ó en Pleite, R. et al. (Journal of Agricultural and Food Chemistry, 2006, 54: 9383-8). Este aceite puede ser extraído de dichas semillas empleando métodos convencionales que implican el prensado de las semillas, y la extracción de un aparato Soxhlet tras adición de sulfato sódico, usando hexano como disolvente.

25 El método de fraccionamiento puede mejorarse en tiempo y calidad realizando una siembra con los cristales de estearina templados apropiados. Dichos cristales de estearina pueden obtenerse a partir de fracciones de estearina de alto contenido esteárico y oleico mediante un proceso de templado o pre-cristalización a temperaturas de aproximadamente 20 a 24°C durante al menos 24 horas.

30 El contenido de triacilglicérol de fórmula general SUS, donde los ácidos grasos sn-1,3 son los dos caracteres externos y S representa ácido graso saturado, U representa ácidos grasos insaturados, en el aceite mencionado anteriormente no es suficiente para usos de confitería. Por lo tanto, este aceite debe ser fraccionado para producir la grasa de la invención. El fraccionamiento del aceite implica solo etapas físicas que incluyen el enfriamiento del aceite opcionalmente en presencia de cualquier disolvente orgánico, la separación del precipitado resultante por filtración y la eliminación, si es necesario, del disolvente por destilación. Las grasas resultantes presentan niveles incrementados de TAG con la fórmula general SUS. La composición de TAG y las clases de TAG del aceite inicial y de las diferentes fracciones se muestran en las **Tablas 4 y 5**.

**Tabla 4**

Composición de triacilglicérol de un aceite de girasol de alto contenido esteárico y oleico (HStHO 1), comparado con los precipitados obtenidos a partir del mismo aceite por fraccionamiento en seco (SD 1) o fraccionamiento con disolvente (SH 1).			
P = ácido palmítico; St = ácido esteárico; O = ácido oleico; L = ácido linoleico; A = ácido araquídico; B = ácido behénico			
	Composición de triacilglicérol (%)		
	HStHO 1	SD 1	SH 1
POP	0,4	0,4	0,6
POSt	2,7	5,6	11
POO	7,6	5,3	1,6

ES 2 568 607 T3

POL	1,0	0,7	<0,1
PLL	<0,1	<0,1	<0,1
<b>StOSt</b>	<b>31,9</b>	<b>24,0</b>	<b>41,3</b>
StOO	33,0	24,6	8,9
StLSt	0,7	0,6	0,6
OOO	31,9	22,8	6,3
StOL	4,4	3,4	1,0
OOL	5,2	3,9	1,0
OLL	0,8	0,5	<0,1
<b>AOST</b>	<b>0,8</b>	<b>2,9</b>	<b>6,9</b>
OOA	2,9	2,1	0,7
OLA	<0,1	<0,1	<0,1
<b>BOST</b>	<b>0,7</b>	<b>3,1</b>	<b>8,0</b>
OOB	3,7	3,1	0,9

5 El contenido original de TAG con fórmula general SUS aproximadamente se multiplicó por 4 mediante fraccionamiento en seco y aproximadamente se multiplicó por 8 mediante fraccionamiento con disolvente, dando como resultado grasas apropiadas para usos de confitería. Dichas grasas presentaron contenidos de los TAGs AOST y BOST de entre 3% y 8% cada una, lo que aumentó el contenido sólido de las grasas. Estas estearinas se pueden usar para la producción de productos de confitería y chocolates por sí solas o mezcladas con MC o grasas tropicales ricas en StOSt tales como las de karité, illipe, kokum o mango, u otras grasas de confitería. Las grasas de la invención son totalmente compatibles con la MC, no produciendo eutécticos ni ninguna reducción del punto de fusión de la mezcla final cuando se mezclan con MC.

10 **Tabla 5**

Composición de clases de triacilgliceroles de un aceite de girasol de alto contenido esteárico y oleico (HStHO 1), comparado con los precipitados obtenidos a partir del mismo aceite por fraccionamiento en seco (SD 1) o fraccionamiento con disolvente (SH 1).			
S = ácido graso saturado, M = ácido graso monoenoico y D = ácido graso dienoico, U = ácido graso insaturado.			
	HStHO 1	SD 1	SH 1
SMS	9,0	32,8	79,0
SMM	47,2	35,1	12,1
SDS	0,7	0,6	0,6
SDM	5,4	4,1	1,0
SDD	<0,1	<0,1	<0,1
MMM	31,9	22,8	6,3
MMD	5,2	3,9	1,0
MDD	0,8	0,5	<0,1
<b>SUS</b>	<b>9,6</b>	<b>33,4</b>	<b>79,6</b>

SUU	52,6	39,2	13,1
UUU	37,9	27,2	7,3

5 La grasa de la invención puede producirse a partir de cualquier tipo de aceite de girasol de alto contenido esteárico y oleico, manteniendo composiciones de TAG y perfiles de fusión similares. El uso de aceites con mayores contenidos de ácido esteárico no cambia significativamente la composición de las estearinas que resultan del fraccionamiento en seco o con disolvente. Así, las **Tablas 6 y 7** muestran la composición de TAG de estearinas procedentes de un aceite de girasol de alto contenido esteárico y oleico que contienen un nivel mayor de ácido esteárico (HStHO 2). Este aceite alcanzó un nivel del TAG StOSt del 7,5%, dando lugar a estearinas similares en composición a las derivadas del aceite HStHO 1.

**Tabla 6**

Composición de triacilglicerolos de un aceite de girasol de alto contenido esteárico y oleico (HStHO 2), comparado con los precipitados obtenidos a partir del mismo aceite por fraccionamiento en seco (SD 2) o fraccionamiento con disolvente (SH 2).			
P = ácido palmítico; St = ácido esteárico; O = ácido oleico; L = ácido linoleico; A = ácido araquídico; B = ácido behénico			
	Composición de triacilglicerolos (%)		
	HStHO 2	SD 2	SH 2
POP	0,7	0,7	0,6
POSt	4,7	6,8	10,7
POO	9,2	6,4	1,2
POL	0,8	0,7	<0,1
PLL	<0,1	<0,1	<0,1
<b>StOSt</b>	<b>7,4</b>	<b>23,1</b>	<b>57,5</b>
StOO	34,4	26,2	6,5
StLSt	1,1	0,6	0,4
OOO	23,5	16,6	2,9
StOL	3,5	2,8	0,5
OOL	3,1	2,2	0,3
OLL	0,1	0,3	<0,1
<b>AOSt</b>	<b>1,8</b>	<b>3,7</b>	<b>8,0</b>
OOA	3,4	2,4	0,5
OLA	<0,1	<0,1	<0,1
<b>BOST</b>	<b>1,5</b>	<b>3,7</b>	<b>10,3</b>
OOB	5,1	3,9	0,7

Tabla 7

Composición de clases de triacilglicerol de un aceite de girasol de alto contenido esteárico y oleico (HStHO 2), comparado con los precipitados obtenidos a partir del mismo aceite por fraccionamiento en seco (SD 2) o fraccionamiento con disolvente (SH 2).			
S = ácido graso saturado, M = ácido graso monoenoico y D = ácido graso dienoico, U = ácido graso insaturado.			
	Contenido por clase de triacilglicerol (%)		
	HStHO 2	SD 2	SH 2
SMS	15,9	37,8	87,1
SMM	52,1	38,9	8,9
SDS	1,1	0,6	0,4
SDM	4,3	3,6	0,6
SDD	<0,1	<0,1	<0,1
MMM	23,5	16,6	2,9
MMD	3,1	2,2	0,3
MDD	0,1	0,3	<0,1
<b>SUS</b>	<b>17,0</b>	<b>38,4</b>	<b>87,5</b>
SUU	56,4	42,5	9,5
UUU	26,7	19,1	3,2

5 Las estearinas de alto punto de fusión obtenidas a partir de aceites de girasol de alto contenido esteárico y oleico mediante fraccionamiento constituyen la grasa de esta invención y son especialmente apropiadas para usos de confitería. Esta grasa presenta niveles de sólidos mayores que los de otras grasas de confitería que tienen un contenido similar de triacilglicerol disaturados debido al alto contenido de StOSt, y principalmente de AOSt y BOSt, pero manteniendo un intervalo de fusión adecuado para confitería.

10 Puesto que estas estearinas son ácidos grasos libres de compuestos trans, pueden usarse para la producción de productos de confitería y chocolates por sí solas o mezcladas con MC. Las grasas de la invención son completamente compatibles con MC, no produciendo eutécticos, ni reduciendo en modo alguno el punto de fusión de la mezcla final cuando se mezclan con MC. Las grasas de la invención son estables y no contienen ácido linolénico, láurico o mirístico en porcentajes superiores al 0,5%, preferiblemente no superiores al 0,3%, más preferiblemente no superiores al 0,1%, del total de ácidos grasos.

15 La invención se ilustrará adicionalmente mediante los Ejemplos presentados a continuación. En los Ejemplos se hace referencia a la Figura 1 que muestra el contenido de grasa sólida de diferentes mezclas de manteca de cacao y la grasa SH 5 (Tablas 18 y 19) a diferentes temperaturas (5°C (-■-), 15°C (-x-), 25°C (-o-), 30°C (-▼-), 35°C (-▲-) y 40°C (-●-).

## Ejemplos

### Ejemplo 1

#### 20 1. Materia vegetal

Se usaron semillas de girasol de alto contenido esteárico y oleico, tal como se describe en el documento WO 00/74470 ó en Pleite, R. et al. (Journal of Agricultural and Food Chemistry, 2006, 54: 9383-8).

#### 2. Extracción del aceite

25 El aceite de las semillas se extrajo usando una prensa de aceite continua. Los lotes de aceite fueron extraídos y después refinados. Puesto que dichos aceites presentaban un bajo contenido de fosfatos no fueron sometidos a desgomado. La eliminación del exceso de ácidos grasos libres se llevó a cabo mediante neutralización con sosa

cáustica 12° Baumé (2,18 M) a 15°C durante 40 minutos. Se eliminaron los jabones mediante centrifugación y a continuación se lavó con agua el aceite. La siguiente etapa fue el blanqueo del aceite mediante tratamiento con una arcilla blanqueante activada (1% p/p) a 70°C durante 10 minutos. Finalmente, el aceite se desodorizó aplicando vapor al 3% a 200°C durante 3 h a vacío.

### 5 3. Análisis de TAG

La composición de las especies moleculares de TAG se determinó mediante cromatografía de gases del TAG purificado en un cromatógrafo de gases Agilent 6890 empleando una columna capilar de 30 m Quadrex de metil 65% fenil silicona ligada revestida de aluminio, 0,25 mm D.I., espesor de película 0,1 micrómetros, hidrógeno como gas portador y detector FID, según el procedimiento de Fernandez-Moya et al. J. Agr. Food Chem. 2000, 48, 764-769.

### Ejemplo 2

#### 1. Fraccionamiento en seco de aceite de girasol de alto contenido esteárico y oleico (HStHO)

Los aceites HStHO 1 y HStHO 2 (**Tablas 4 y 6**) sin la adición de ningún disolvente fueron cargados en un reactor encamisado. El aceite se calentó a 40°C con agitación continua suave (30 rpm). Después se enfrió el aceite hasta 19°C disminuyendo la temperatura desde 40°C usando una rampa lineal de 2h. Se llevó a cabo una siembra añadiendo cristales de estearina templados obtenidos en un fraccionamiento previo. Estos cristales de estearina se obtuvieron de fracciones de estearina previas mediante templado o pre-cristalización a temperaturas de aproximadamente entre 20 y 24°C durante 24 horas.

Una vez a 19°C, la temperatura del aceite se mantuvo constante con agitación continua suave (10-30 rpm) durante 30 h. Después de eso, el precipitado de estearina blanca formado se filtró a vacío usando una placa de filtración encamisada y un tejido miracloth (Calbiochem) como medio de filtración. Se dejó drenar el precipitado a vacío durante otras 2 horas para eliminar la oleína atrapada en el precipitado. La estearina resultante presentó una cantidad incrementada de TAG disaturados con respecto al aceite de partida (**Tabla 8**). Se observó un incremento equivalente en las clases disaturadas totales de TAG (**Tabla 9**).

### 25 Tabla 8

Composición de triacilglicerol de un aceite de girasol de alto contenido esteárico y oleico (HStHO 1), comparado con un precipitado obtenido del mismo aceite mediante fraccionamiento en seco a 19°C (SD 3).		
P = ácido palmítico; St = ácido esteárico; O = ácido oleico; L = ácido linoleico; A = ácido araquídico; B = ácido behénico		
Triacilglicerol	Composición de triacilglicerol (%)	
	HStHO 1	SD 3
POP	0,4	0,5
POSt	2,7	6,2
POO	7,6	4,7
POL	1,0	0,7
PLL	<0,1	<0,1
<b>StOSt</b>	<b>4,4</b>	<b>24,2</b>
StOO	33,0	23,0
StLSt	0,7	1,0
OOO	31,9	20,8
StOL	4,4	3,5
OOL	5,2	3,3
OLL	0,8	0,4
<b>AOSt</b>	<b>0,8</b>	<b>3,3</b>

OOA	2,9	1,9
OLA	<0,1	<0,1
<b>BOS</b>	<b>0,7</b>	<b>3,5</b>
OOB	3,7	2,9

**Tabla 9**

Composición de clases de triacilglicérols de un aceite de girasol de alto contenido esteárico y oleico (HStHO 1), comparado con los precipitados obtenidos a partir del mismo aceite por fraccionamiento en seco (SD 3).		
S = ácido graso saturado, M = ácido graso monoenoico y D = ácido graso dienoico, U = ácido graso insaturado.		
	Contenido por clase de triacilglicérol (%)	
Triacilglicérol	HStHO 1	SD 3
SMS	8,9	37,7
SMM	47,2	32,5
SDS	0,7	1,0
SDM	5,4	4,2
SDD	<0,1	<0,1
MMM	31,9	20,8
MMD	5,2	3,3
MDD	0,8	0,4
<b>SUS</b>	<b>9,6</b>	<b>38,7</b>
SUU	52,6	36,7
UUU	37,9	24,5

## 2. Fraccionamiento en seco de aceite de girasol con alto contenido esteárico y oleico en una planta piloto.

- 5 Se cargó una cantidad de 10 L de aceite de alto contenido esteárico y oleico en el cristizador de una planta piloto de cristalización de DesMet Ballestra. El aceite se calentó a 40°C y a continuación se aplicó una rampa de temperatura hasta los 18°C en 2 h, con agitación suave (10 rpm). Una vez que el aceite alcanzó los 18°C, se llevó a cabo una siembra con cristales de estearina templados obtenidos del fraccionamiento anterior, y se mantuvo a dicha temperatura durante 30 h.
- 10 A continuación se llevó a un filtro prensa termostático a 18°C y se le aplicó una membrana filtrante de nylon o plástico, incrementando la presión en el interior del cristizador hasta 2 bar con aire presurizado. Una vez que el filtro prensa estuvo lleno con el cristal de estearina, se cerró la conexión con el cristizador y se estrujó la torta aumentando la presión en el filtro prensa, en primer lugar aplicando aire presurizado hasta 5 bar y después bombeando agua manualmente en el circuito de presión de la planta piloto hasta 30 bar durante 2 h. Finalmente, se liberó la presión y se recogió la torta de estearina del filtro.

Los resultados del fraccionamiento se muestran en las **Tablas 10** y **11**. Fueron similares a los obtenidos en los experimentos a escala de laboratorio, con enriquecimientos del 400-500% en el contenido de StOSt y triacilglicérols disaturados, lo que hace que esta grasa sea más similar a las grasas de confitería que el aceite de partida.

Tabla 10

Composición de triacilglicerol de un aceite de girasol de alto contenido esteárico y oleico (HStHO 1), comparado con un precipitado obtenido del mismo aceite mediante fraccionamiento en seco a 18°C en una planta piloto (SD 4).

P = ácido palmítico; St = ácido esteárico; O = ácido oleico; L = ácido linoleico; A = ácido araquídico; B = ácido behénico

Triacilglicerol	Composición de triacilglicerol (%)	
	HStHO 1	SD 4
POP	0,4	0,5
POSt	2,7	6,3
POO	7,6	5,5
POL	1,0	0,8
PLL	<0,1	<0,1
<b>StOSt</b>	<b>4,4</b>	<b>21,5</b>
StOO	33,0	23,7
StLSt	0,7	0,8
OOO	31,9	21,6
StOL	4,4	3,4
OOL	5,2	2,0
OLL	0,8	2,5
<b>AOST</b>	<b>0,8</b>	<b>3,2</b>
OOA	2,9	2,1
OLA	<0,1	<0,1
<b>BOST</b>	<b>0,7</b>	<b>3,3</b>
OOB	3,7	2,9

Tabla 11

Composición de clases de triacilglicerol de un aceite de girasol de alto contenido esteárico y oleico (HStHO 1), comparado con los precipitados obtenidos a partir del mismo aceite por fraccionamiento en seco a 18°C en una planta piloto (SD 4).

S = ácido graso saturado, M = ácido graso monoenoico y D = ácido graso dienoico, U = ácido graso insaturado.

Triacilglicerol	Contenido por clase de triacilglicerol (%)	
	HStHO 1	SD 4
SMS	8,9	34,8
SMM	47,2	34,2
SDS	0,7	0,8
SDM	5,4	4,2

SDD	<0,1	<0,1
MMM	31,9	21,6
MMD	5,2	2,0
MDD	0,8	2,5
<b>SUS</b>	<b>9,6</b>	<b>35,6</b>
SUU	52,6	38,4
UUU	37,9	26,1

### Ejemplo 3

#### 1. Fraccionamiento con disolvente de aceite de girasol con alto contenido esteárico y oleico.

5 El fraccionamiento con disolvente implica mezclar el aceite de alto contenido esteárico y oleico con un disolvente orgánico, enfriar las micelas resultantes, favorecer el crecimiento de cristales sólidos y filtrar los sólidos a vacío. La torta de estearina resultante se lava con disolvente fresco para eliminar la oleína atrapada en su interior. El fraccionamiento con disolvente puede completarse con diferentes disolventes que incluyen hexano, acetona o etil éter. En el presente ejemplo se disolvió aceite de alto contenido esteárico y oleico HStHO 1 en un volumen igual de hexano. Las micelas resultantes fueron colocadas a un baño de agua a 0°C y 5°C durante 96 h, a continuación se filtró el precipitado y se lavó con hexano fresco a 0°C ó 5°C, respectivamente. Finalmente, las estearinas fueron destiladas para eliminar el disolvente y fueron caracterizadas.

15 Las **Tablas 12** y **13** muestran una serie de estearinas obtenidas a partir del aceite HStHO 1 por fraccionamiento con hexano a diferentes temperaturas. El fraccionamiento con disolvente incrementó el contenido de TAG disaturados en varios órdenes, dando lugar a la grasa de la invención, que presenta niveles elevados de TAG disaturados, con contenidos de AOST y BOST superiores a 3,2 y 3,3, respectivamente. Estas grasas fueron apropiadas para usos de confitería, presentando niveles elevados de TAG disaturados. Son saludables, están libres de ácido linoléico y pueden prepararse a partir de aceite de girasol HSTHO.

**Tabla 12**

Composición de triacilglicerol de un aceite de girasol de alto contenido esteárico y oleico (HStHO 1), comparado con las estearinas obtenidas a partir del mismo aceite por fraccionamiento con disolvente con hexano a una temperatura de 0°C (SH 3) y de 5°C (SH 4).			
P = ácido palmítico; St = ácido esteárico; O = ácido oleico; L = ácido linoleico; A = ácido araquídico; B = ácido behénico			
	Composición de triacilglicerol (%)		
	HStHO 1	SH 3	SH 4
POP	0,4	0,9	0,6
POSt	2,7	13,4	11,0
POO	7,6	2,7	1,6
POL	1,0	0,2	0,1
PLL	<0,1	<0,1	<0,1
<b>StOSt</b>	<b>4,4</b>	<b>37,1</b>	<b>52,5</b>
StOO	33,0	15,1	8,9
StLSt	0,7	0,8	0,6
OOO	31,9	10,5	6,3

StOL	4,4	1,8	1,0
OOL	5,2	1,5	1,0
OLL	0,8	<0,1	<0,1
<b>AOSt</b>	<b>0,8</b>	<b>6,3</b>	<b>6,9</b>
OOA	2,9	1,1	0,7
OLA	<0,1	<0,1	<0,1
<b>BOSt</b>	<b>0,7</b>	<b>6,9</b>	<b>8,0</b>
OOB	3,7	1,7	0,9

Tabla 13

Composición de clases de triacilglicerol de un aceite de girasol de alto contenido esteárico y oleico (HStHO 1), comparado con las estearinas obtenidas a partir del mismo aceite por fraccionamiento con disolvente con hexano a una temperatura de 0°C (SH 3) y de 5°C (SH 4).			
S = ácido graso saturado, M = ácido graso monoenoico y D = ácido graso dienoico, U = ácido graso insaturado.			
	Contenido por clase de triacilglicerol (%)		
	HStHO 1	SH 3	SH 4
SMS	8,9	64,6	79,0
SMM	47,2	20,6	12,1
SDS	0,7	<0,1	<0,1
SDM	5,4	2,0	1,1
SDD	<0,1	<0,1	<0,1
MMM	31,9	10,5	6,3
MMD	5,2	1,5	1,0
MDD	0,8	<0,1	<0,1
<b>SUS</b>	<b>9,6</b>	<b>64,6</b>	<b>79,0</b>
SUU	52,6	22,6	13,2
UUU	37,9	12,0	7,3

## Ejemplo 4

## 5 1. Fraccionamiento con disolvente de estearinas de aceite de girasol de alto contenido esteárico y oleico.

La grasa de la invención se prepara mediante fraccionamiento de aceites de girasol HStHO. Alternativamente, las estearinas obtenidas por fraccionamiento en seco o por fraccionamiento con disolvente pueden enriquecerse en TAG disaturados mediante un fraccionamiento con disolvente adicional.

10 Una estearina obtenida por fraccionamiento en seco a partir de aceite de girasol HStHO tal como se describe en el Ejemplo 2, fue disuelta en 3 volúmenes de acetona. Estas micelas de grasa fueron enfriadas a continuación hasta temperaturas de 10 ó 15°C, en ese momento se llevó a cabo una siembra con cristales de estearina templados apropiados obtenidos de fraccionamientos previos y las micelas se mantuvieron a dicha temperatura durante 48h. A continuación, se filtró a vacío en placas de filtración ubicadas en un cuarto frío usando tejido miracloth como medio

de filtración. Los precipitados fueron lavados con disolvente fresco para eliminar la oleína remanente atrapada en su interior y finalmente se destiló a vacío.

5 La etapa de fraccionamiento con disolvente aumentó el contenido de TAG disaturados de la estearina de partida del ejemplo, especialmente StOSt, AOSt y BOSt, llegando a un contenido total de TAG de estructura general SUS de hasta un 79,3% (**Tablas 14 y 15**). Esta grasa es apropiada para confitería, ya que presenta un nivel elevado de TAG disaturados. Esta grasa está libre de ácido linoléico y es totalmente compatible con la MC.

**Tabla 14**

Composición de triacilglicerolos de una estearina preparada a partir de grasa de girasol de alto contenido esteárico y oleico (SD 5), comparado con las estearinas obtenidas a partir de la misma grasa por fraccionamiento con disolvente con acetona a 10°C (SA 1) y 15°C (SA 2).			
P = ácido palmítico; St = ácido esteárico; O = ácido oleico; L = ácido linoleico; A = ácido araquídico; B = ácido behénico			
	Composición de triacilglicerolos (%)		
	SD 5	SA 1	SA 2
POP	0,5	0,6	0,3
POST	4,1	9,1	7,7
POO	6,7	3,1	1,2
POL	0,8	0,4	0,1
PLL	<0,1	<0,1	<0,1
<b>StOSt</b>	<b>12,6</b>	<b>37,7</b>	<b>57,8</b>
StOO	29,5	15,7	6,8
StLSt	0,8	1,1	0,7
OOO	28,0	12,7	5,1
StOL	4,0	2,5	0,9
OOL	3,9	2,3	1,4
OLL	0,4	0,3	<0,1
<b>AOSt</b>	<b>1,7</b>	<b>5,4</b>	<b>7,7</b>
OOA	2,3	1,4	0,5
OLA	<0,1	<0,1	<0,1
<b>BOSt</b>	<b>1,9</b>	<b>5,3</b>	<b>5,0</b>
OOB	2,8	2,3	4,6

Tabla 15

Composición de clases de triacilgliceroles de una estearina preparada a partir de grasa de girasol de alto contenido esteárico y oleico (SD 5), comparado con las estearinas obtenidas a partir de la misma grasa por fraccionamiento con disolvente con acetona a 0°C (SA 1) y 15°C (SA 2).			
S = ácido graso saturado, M = ácido graso monoenoico y D = ácido graso dienoico, U = ácido graso insaturado.			
	Contenido por clase de triacilglicerol (%)		
	SD 5	SA 1	SA 2
SMS	20,8	58,1	78,6
SMM	41,2	22,4	13,2
SDS	0,8	1,1	0,7
SDM	4,8	2,9	1,0
SDD	<0,1	<0,1	<0,1
MMM	28,0	12,7	5,1
MMD	3,9	2,3	1,4
MDD	0,4	0,3	<0,1
<b>SUS</b>	<b>21,6</b>	<b>59,3</b>	<b>79,3</b>
SUU	46,0	25,3	14,2
UUU	32,3	15,3	6,5

**EJEMPLO 5**

*Fraccionamiento de aceite de girasol de alto contenido esteárico y oleico a diferentes temperaturas.*

5 Las composiciones de las diferentes estearinas obtenidas por fraccionamiento de aceites de girasol de alto contenido esteárico y oleico son diferentes según las condiciones usadas en este proceso. Por lo tanto, es posible obtener estearinas con diferentes características y perfiles de fusión modificando las condiciones del fraccionamiento del aceite.

10 En el caso del fraccionamiento en seco, es posible acelerar el proceso enfriando el aceite hasta una temperatura suficientemente baja para inducir una formación rápida de núcleos de cristales (temperatura de nucleación), que normalmente oscila entre 2 y 5°C por debajo de la temperatura de cristalización final. Después de esta etapa de nucleación el aceite se calentó hasta la temperatura final de cristalización durante 20-50 h. A continuación se filtró la estearina en un embudo Buchner encamisado y se eliminó la oleína atrapada aplicando vacío. La temperatura y el tiempo de nucleación afectaron a la composición final y al rendimiento de la estearina, como también lo hizo la temperatura de fraccionamiento final (**Tabla 16**).

15 El nivel de ácidos grasos saturados en las estearinas obtenidas a las temperaturas más altas aumentó a expensas de obtener menores rendimientos de precipitado. Temperaturas de nucleación menores dieron lugar a estearinas con niveles menores de TAG disaturados, aunque aceleran el proceso de fraccionamiento completo.

Tabla 16

Intervalos de composición de triacilgliceroles disaturados y clases de triacilgliceroles en estearinas resultantes de un fraccionamiento en seco de aceite HStHO 1 (Tabla 4) a diferentes temperaturas finales. Las diferencias en la composición de estearina dentro de cada temperatura son debidas a diferentes condiciones de nucleación.				
P = ácido palmítico; St = ácido esteárico; O = ácido oleico; A = ácido araquídico; B = ácido behénico; S = ácido graso saturado, U = ácido graso insaturado.				
	Temperatura de cristalización final			
	Contenido por clase de triacilglicerol (%)			
	17,0°C	17,5°C	18,5°C	19,0°C
StOSt	6,9-12,9	6,7-18,8	9,9-23,7	12,6-24,2
StOP	3,0-4,3	3,0-5,8	3,5-6,6	4,1-6,2
AOSt	1,1-1,9	1,1-3,0	1,5-3,4	1,7-3,3
BOST	1,2-2,1	1,1-3,3	1,5-3,4	1,9-3,5
SUS	12,6-22,0	12,2-31,4	16,7-38,6	20,8-38,8
SUU	51,7-46,5	51,2-41,3	50,1-36,6	46,7-36,7
UUU	35,8-31,9	36,2-27,3	33,1-24,7	32,5-21,2

5 En el caso de fraccionamiento con disolvente la composición final de estearinas cambia en función de las condiciones en las que se lleve a cabo la cristalización. En el caso de fraccionamiento con disolventes, los parámetros que se modifican habitualmente son la temperatura y la cantidad de disolvente que se añade al aceite.

10 En la **Tabla 17** se muestran datos correspondientes a varios fraccionamientos con hexano. En estos fraccionamientos, los aceites fueron mezclados con diferentes volúmenes de hexano, en proporciones que varían entre el 25% y el 75% de aceite en las micelas finales. Las mezclas aceite-hexano fueron enfriadas hasta 0 ó 5°C durante 72 h y fueron filtradas en un Buchner a vacío. A continuación las estearinas fueron lavadas con hexano fresco a la temperatura de fraccionamiento. Finalmente fueron destiladas para eliminar el disolvente y ser caracterizadas.

15 El fraccionamiento a temperaturas más altas produce estearinas con un mayor contenido de TAG disaturados a expensas del rendimiento y la recuperación. Se observó un efecto similar al aumentar la cantidad de hexano en la mezcla de fraccionamiento. Así, las micelas que contienen más hexano dan lugar a estearinas con un mayor contenido de TAG disaturados y a mayores puntos de fusión que las micelas con una mayor concentración de aceite. Además, ajustando las condiciones de fraccionamiento, HStHO 1 y HStHO 2 produjeron fracciones con una composición similar. Por tanto, el contenido de estearina inicial del aceite de partida no influye sustancialmente en el resultado del fraccionamiento.

Tabla 17

Intervalos de composición de triacilgliceroles disaturados y clases de triacilgliceroles en estearinas resultantes del fraccionamiento de HStHO 1 y HStHO 2 (Tablas 4 y 6) con hexano a diferentes temperaturas. Las diferencias en la composición de estearina dentro de cada temperatura son debidas a diferentes proporciones de hexano en la mezcla de fraccionamiento. Variaron entre el 25% y el 75% de aceite en las micelas finales.				
P = ácido palmítico; St = ácido esteárico; O = ácido oleico; A = ácido araquídico; B = ácido behénico; S = ácido graso saturado, U = ácido graso insaturado.				
	Intervalo de triacilgliceroles disaturados (%)			
	HStHO 1		HStHO 2	
	0°C	5°C	0°C	5°C
StOSt	11,7-57,5	15,7-52,5	30,7-45,6	28,0-63,2
StOP	6,2-11,0	6,5-11,0	14,3-13,1	12,1-9,1

AOS <sub>t</sub>	2,0-7,5	2,7-6,9	6,1-7,4	5,1-7,8
BOS <sub>t</sub>	1,9-8,8	2,8-8,0	6,6-8,9	5,6-10,5
SUS	22,4-85,9	28,3-79,6	59,6-77,4	52,4-91,5
SUU	53,9-9,8	43,3-13,2	29,9-17,3	33,9-6,3
UUU	23,7-4,4	28,0-7,3	10,4-5,3	13,7-2,0

### Ejemplo 6

*Determinación de los intervalos de fusión y de los contenidos de sólidos mediante calorimetría de barrido diferencial.*

5 La calorimetría de barrido diferencia o DSC (del inglés "differential scanning calorimetry") es un técnica termoanalítica en la que se mide la diferencia de cantidad de calor requerida para aumentar la temperatura de una muestra y la de una referencia, en función de la temperatura. Esta técnica permitió determinar el intervalo de fusión de diferentes grasas y estearinas. Adicionalmente, se calculó el contenido sólido de la grasa a diferentes temperaturas integrando la señal de flujo de calor. Los perfiles de fusión de las grasas fueron determinados mediante calorimetría de barrido diferencia (DSC) en un escáner Q100 (TA Instruments, New Castle, DE, EE.UU.).

10 Los resultados fueron procesados usando el software de análisis TA proporcionado por el fabricante. Este instrumento se calibró usando indio metálico (punto de fusión 156,6 °C,  $\Delta H_f=28,45$  J/g) antes de usarlo. Las muestras se prepararon transfiriendo cantidades de los aceites fundidos y de la fracciones de grasa de entre 6 y 8 mg a cápsulas de aluminio y pesándolas en una microbalanza de precisión (Microbalanza Sartorius M2P). A continuación las cápsulas fueron selladas y llevadas a la balanza calorimétrica. Como referencia se usó una cápsula sellada vacía.

15

Para estudiar los perfiles de fusión, las muestras se mantuvieron a 90°C durante 10 minutos para destruir cualquier estructura previa; a continuación las muestras fueron enfriadas hasta 0°C durante 30 minutos y se mantuvieron a 5°C durante 24 h. Finalmente, fueron transferidas a un horno a 26°C durante 48h. Las muestras fueron cargadas en el calorímetro a 20°C, la temperatura se redujo rápidamente hasta -40°C y a continuación se incrementó hasta 90°C con una rampa de 10°C/min. El contenido sólido de la grasa (SFC, del inglés "solid fat contents") se determinó mediante integración continua de las curvas de fusión DSC usando el software de análisis TA universal.

20

Se analizaron mediante DSC las diferentes estearinas preparadas mediante fraccionamiento en seco y con disolvente a partir de los diferentes aceites de elevado contenido esteárico y oleico, y se compararon con manteca de cacao estándar. La composición de dichas grasas se muestra en las **Tablas 18 y 19**.

### 25 Tabla 18

Composición de triacilgliceroles de diferentes estearinas preparadas mediante fraccionamiento con disolvente a partir de aceites de alto contenido esteárico y oleico.								
P = ácido palmítico; St = ácido esteárico; O = ácido oleico; L = ácido linoleico; A = ácido araquídico; B = ácido behénico								
	Composición de triacilgliceroles (%)							
	SA 3	SA 4	SH 5	SA 5	SA 2	SH 6	SH 7	SH 8
POP	1,0	0,6	1,0	0,7	0,3	0,3	0,3	0,4
POST	13,7	8,6	13,6	12,3	7,7	6,5	7,2	7,1
POO	3,6	4,3	3,0	1,1	1,2	1,2	0,7	0,2
POL	0,3	0,5	0,2	0,2	0,1	0,2	0,4	<0,1
<b>StOSt</b>	<b>35,8</b>	<b>32,5</b>	<b>39,9</b>	<b>56,0</b>	<b>57,8</b>	<b>65,3</b>	<b>67,3</b>	<b>74,3</b>
StOO	15,9	20,1	14,4	6,2	6,8	4,7	3,7	1,5
StLSt	1,0	0,9	2,0	0,5	0,7	0,1	0,2	<0,1
OOO	13,2	17,1	6,1	3,6	5,1	4,1	2,9	0,9

ES 2 568 607 T3

StOL	1,8	2,5	1,2	0,6	0,9	0,4	0,1	<0,1
OOL	1,8	2,3	0,8	0,6	1,4	0,5	0,4	<0,1
OLL	0,1	0,2	<0,1	0,4	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
<b>AOST</b>	<b>4,4</b>	<b>3,2</b>	<b>6,9</b>	<b>7,4</b>	<b>7,7</b>	<b>7,0</b>	<b>7,4</b>	<b>7,1</b>
OOA	1,2	1,6	1,1	0,3	0,5	0,5	0,7	0,6
<b>BOST</b>	<b>4,4</b>	<b>3,3</b>	<b>7,9</b>	<b>8,4</b>	<b>5,0</b>	<b>8,2</b>	<b>8,3</b>	<b>6,6</b>
OOB	1,7	2,3	1,8	1,8	4,6	0,9	0,5	1,4

**Tabla 19**

Composición de clases de triacilglicérols de diferentes estearinas preparadas mediante fraccionamiento con disolvente, SA es disolvente acetona y SH es disolvente hexano, a partir de aceites de alto contenido esteárico y oleico.								
S = ácido graso saturado, M = ácido graso monoenoico y D = ácido graso dienoico, U = ácido graso insaturado.								
	Contenido por clase de triacilglicérol (%)							
	SA 3	SA 4	SH 5	SA 5	SA 2	SH 6	SH 7	SH 8
SMS	59,3	48,2	69,3	84,7	78,6	87,3	90,4	95,5
SMM	22,4	28,3	20,3	9,4	13,2	7,4	5,6	3,7
SDS	1,0	0,9	2,0	0,5	0,7	0,1	0,2	<0,1
SDM	2,1	3,0	1,4	0,8	1,0	0,6	0,5	<0,1
SDD	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
MMM	13,2	17,1	6,1	3,6	5,1	4,1	2,9	0,9
MMD	1,8	2,3	0,8	0,6	1,4	0,5	0,4	<0,1
MDD	0,1	0,2	<0,1	0,4	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
<b>SUS</b>	<b>60,3</b>	<b>49,1</b>	<b>71,3</b>	<b>85,2</b>	<b>79,3</b>	<b>87,4</b>	<b>90,6</b>	<b>95,5</b>
SUU	24,5	31,3	21,7	10,2	14,2	8,0	6,1	3,7
UUU	15,1	19,6	6,9	4,6	6,5	4,6	3,3	0,9

5 Las grasas de confitería requieren un nivel elevado de TAG disaturados para alcanzar las propiedades necesarias que implican niveles elevados de sólidos, lo que hace que estas grasas sean frágiles y que tengan un intervalo de fusión rápido. Éste es el perfil típico que presenta la MC (**Tabla 2**), tal como se muestra en la **Tabla 20**.

**Tabla 20**

Contenido sólido a diferentes temperaturas de estearinas obtenidas mediante fraccionamiento con disolvente a partir de aceite de girasol de alto contenido esteárico y oleico. (Para la composición, ver las <b>Tablas 18 y 19</b> ).					
	Temperatura (°C) / Contenido sólido (%)				
	30°C	32,5°C	35°C	37,5°C	40°C
SA 4	28,9	25,6	10,8	2,1	0,0

SA 3	50,0	36,8	17,4	4,3	0,2
SH 5	57,5	42,2	26,7	14,3	6,3
SA 2	82,1	74,1	52,7	23,1	6,4
SA 5	78,8	69,0	45,8	17,5	3,5
SH 6	91,3	85,0	62,8	29,6	9,1
SH 7	86,0	79,5	62,0	32,9	11,0
SH 8	94,5	91,6	82,2	47,5	15,4

5 Las grasas con un menor contenido de TAG disaturados totales presentaron contenidos sólidos similares o algo menores que la MC a temperaturas alrededor de los 30°C (SA 3 y SA 4). Sin embargo, estas grasas mantuvieron contenidos sólidos elevados a dichas temperaturas, y su comportamiento de fusión fue similar a la MC a temperaturas superiores a los 30°C, debido a la presencia de los TAG de alto punto de fusión AOST y BOST. Cuando las estearinas de girasol de alto contenido esteárico y oleico presentaron un contenido de TAG disaturados similar al de la MC (SH 5 y SA 5), presentaron un mayor contenido sólido que la MC, puesto que estas grasas contienen TAG de punto de fusión elevado, tales como AOST y BOST. Las grasas de girasol con un contenido mayor de TAG disaturados presentaron un mayor porcentaje de sólidos e intervalos de fusión más elevados, entre 35 y 40°C, pero fueron totalmente compatibles con la MC, de tal modo que pueden usarse en mezclas con la MC para mejorar las características de las confituras a temperaturas elevadas. El contenido sólido a diferentes temperaturas de las fracciones de la **Tabla 20** se correlaciona con el contenido SMS.

15 El fraccionamiento con disolvente de aceites de girasol de alto contenido esteárico y oleico es un modo eficaz de producir grasas de girasol de elevado punto de fusión. Entre los diferentes disolventes, la acetona se mostró especialmente apropiada debido a que induce una rápida precipitación de la estearina a temperaturas que oscilan entre 10 y 15°C. Dependiendo del aceite de partida, de la proporción aceite/disolvente y de la temperatura, se obtuvieron estearinas con diferente composición de TAG. Todas estas estearinas se encontraban en el intervalo alto de contenido de TAG disaturados (67-82%, **Tablas 21** y **22**).

**Tabla 21**

Composición de triacilglicerol de diferentes estearinas preparadas mediante fraccionamiento con acetona a partir de los aceites de alto contenido esteárico y oleico HStHO 1 ( <b>Tabla 4</b> , SA 6, SA 11, SA 12) y HStHO 2 ( <b>Tabla 6</b> , SA 7, SA 8, SA 9, SA 10). Las fracciones correspondieron a fraccionamientos a 10°C y 5°C usando diferentes relaciones aceite/disolvente.							
P = ácido palmítico; St = ácido esteárico; O = ácido oleico; L = ácido linoleico; A = ácido araquídico; B = ácido behénico							
	Composición de triacilglicerol (%)						
	SA 6	SA 7	SA 8	SA 9	SA 10	SA 11	SA 12
POP	0,7	0,9	1,0	0,9	0,9	0,7	0,7
POSt	10,8	12,5	13,8	14,0	15,0	11,7	11,9
POO	2,5	3,0	2,7	2,3	1,9	1,5	1,4
POL	0,2	0,3	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1
<b>StOSt</b>	<b>42,8</b>	<b>39,5</b>	<b>41,4</b>	<b>43,7</b>	<b>46,9</b>	<b>52,7</b>	<b>53,2</b>
StOO	13,8	14,7	13,9	12,1	9,8	8,5	8,4
StLSt	0,7	0,7	0,8	0,7	0,6	0,3	0,8
OOO	10,4	8,2	7,3	6,3	4,8	5,5	5,4
StOL	2,0	1,4	1,4	1,1	0,8	0,8	0,9
OOL	1,7	1,0	0,8	0,7	0,5	0,9	0,8

OLL	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
<b>AOST</b>	<b>5,8</b>	<b>6,9</b>	<b>6,8</b>	<b>7,4</b>	<b>8,1</b>	<b>7,4</b>	<b>7,2</b>
OOA	1,1	1,3	1,0	1,0	1,0	0,5	0,5
<b>BOST</b>	<b>5,8</b>	<b>7,7</b>	<b>7,1</b>	<b>8,1</b>	<b>8,4</b>	<b>8,1</b>	<b>7,5</b>
OOB	1,7	2,0	1,7	1,5	1,2	1,2	1,1

**Tabla 22**

Composición de clases de triacilglicérol de diferentes estearinas preparadas mediante fraccionamiento con acetona a partir de los aceites de alto contenido esteárico y oleico HStHO 1 (**Tabla 4**, SA 6, SA 11, SA 12) y HStHO 2 (**Tabla 6**, SA 7, SA 8, SA 9, SA 10). Las fracciones correspondieron a fraccionamientos a 10°C y 5°C usando diferentes relaciones aceite/disolvente.

S = ácido graso saturado, M = ácido graso monoenoico y D = ácido graso dienoico, U = ácido graso insaturado.

	Composición por clase de triacilglicérol (%)						
	SA 6	SA 7	SA 8	SA 9	SA 10	SA 11	SA 12
SMS	65,9	67,5	70,1	74,1	79,3	80,6	80,5
SMM	19,1	21	19,3	16,9	13,9	11,7	11,4
SDS	0,7	0,7	0,8	0,7	0,6	0,3	0,8
SDM	2	1,4	1,4	1,1	0,8	0,8	0,9
SDD	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
MMM	10,4	8,2	7,3	6,3	4,8	5,5	5,4
MMD	1,7	1	0,8	0,7	0,5	0,9	0,8
MDD	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
<b>SUS</b>	<b>66,6</b>	<b>68,2</b>	<b>70,9</b>	<b>74,8</b>	<b>79,9</b>	<b>80,9</b>	<b>81,3</b>
SUU	21,1	22,4	20,7	18	14,7	12,5	12,3
UUU	12,1	9,2	8,1	7	5,3	6,4	6,2

- 5 Nuevamente, cuanto mayor son los niveles de TAG disaturados, mayor es el contenido sólido de las correspondientes grasas (**Tabla 23**). Todas estas grasas presentaron contenidos sólidos superiores a la manteca de cacao a temperaturas superiores a 30°C, aunque algunas de ellas contenían menos ácidos grasos saturados. Este efecto se debió a la presencia de TAG del tipo AOST y BOST, que presentan puntos de fusión superiores a los de los TAG disaturados presentes en la MC. Estas grasas fueron totalmente compatibles con la MC, de tal modo que pudieron usarse en mezclas con MC para mejorar las características de la confitura a temperaturas elevadas.

**Tabla 23**

Contenido sólido a diferentes temperaturas de estearinas obtenidas mediante fraccionamiento con acetona a partir de los aceites de alto contenido esteárico y oleico HStHO 1 (**Tabla 4**, SA 6, SA 11, SA 12) y HStHO 2 (**Tabla 6**, SA 7, SA 8, SA 9, SA 10). Las fracciones correspondieron a fraccionamientos a 10°C y 5°C usando diferentes relaciones aceite/disolvente.

	Temperatura (°C) / Contenido sólido (%)				
	30°C	32,5°C	35°C	37,5°C	40°C
SA 7	56,3	43,2	29,2	16,7	8,1
SA 6	57,2	45,2	31,8	19,1	9,7
SA 8	61,1	48,8	34,9	21,5	11,3
SA 9	64,1	50,9	35,3	20,7	10,3
SA 10	70,0	55,7	38,3	22,4	11,2
SA 11	71,8	57,6	40,0	23,5	11,8
SA 12	74,9	62,3	45,6	28,1	14,8

**Ejemplo 7***Estudios de compatibilidad de la grasa de la invención con MC*

- 5 A veces las grasas usadas como alternativas a la MC, como las grasas láuricas y las hidrogenadas, producen mezclas eutécticas, en las que el intervalo de fusión de la mezcla de grasas es inferior al que presentan las grasas por separado.

10 Para estudiar la compatibilidad de la grasa de la invención con MC para producir grasas de confitería mejoradas, ambas grasas fueron fundidas y se prepararon mezclas con diferentes proporciones. Después de eso, se determinó el contenido sólido de las mezclas mediante calorimetría de barrido diferencial como se ha descrito en el Ejemplo 6. Las grasas usadas en este ejemplo fueron la MC1 (**Tabla 2**) y la SH5, cuya composición se muestra en las **Tablas 18 y 19**. Las líneas correspondientes al contenido sólido de la grasa a temperatura constante (**Figura 1**) resultaron ser paralelas y no presentaron la presencia de ningún eutéctico, lo que significa que la grasa de la invención es completamente compatible con la manteca de cacao y puede usarse para ser mezclada con MC en cualquier

15 proporción para producir grasas de confitería con características mejoradas. Estas grasas, al contrario que otras alternativas a la MC, son saludables porque están libres de ácidos grasos de cadena media y trans. Adicionalmente, tienen muy pocos saturados en la posición sn-2 y pueden obtenerse a partir de un mutante de girasol que también pueda ser cultivado en países con un clima templado.

**Ejemplo 8**20 *Preparación de una barra de chocolate con la grasa de la invención*

La grasa de la invención puede usarse para la preparación de todo tipo de productos de confitería. En el presente ejemplo se preparó una barra de chocolate usando una receta disponible en la bibliografía (W. C. Trebor "Chocolate and confectionary", 1950). Se usaron los siguientes ingredientes:

- 25 34,6 de grasa SH 5
- 21,6 g de polvo de chocolate
- 43,4 g de azúcar
- 0,3 g de lecitina de soja

30 La grasa se fundió y se mantuvo a 50°C. A esta temperatura se añadió la lecitina de soja y la mezcla se homogeneizó. Posteriormente se añadió el polvo de chocolate y el azúcar con agitación manual continua. La mezcla resultante se dejó enfriar hasta 25°C. A continuación se calentó lentamente de nuevo hasta 30°C con agitación suave, y finalmente se vertió en un molde apropiado. La mezcla se dejó enfriar hasta temperatura ambiente durante una noche y se obtuvieron barras de chocolate con buena apetitividad y características organolépticas.

Esta receta se pudo realizar con resultados igualmente buenos con otras grasas mencionadas en esta solicitud de patente o con mezclas de estas grasas con manteca de cacao en cualquier proporción.

EJEMPLO 9

*Preparación de una barra de chocolate con una mezcla de la grasa de la invención y una fracción media de palma*

5 La grasa de la invención se puede mezclar con otras grasas para producir productos de confitería de propiedades adecuadas. Así, las fracciones medias de palma son grasas preparadas a partir de aceite de palma por fraccionamiento en seco. Normalmente presentan un bajo contenido de TAG polinsaturados y trisaturados y contenidos elevados de los TAGs disaturados POP y POST. Estas grasas normalmente se mezclan con grasas tropicales ricas en ácido esteárico para la producción de grasas de confitería. En el presente ejemplo, preparamos  
10 una barra de chocolate usando una mezcla de fracción media de palma con una de las grasas de la invención obtenidas por fraccionamiento con acetona. Los ingredientes usados fueron:

13,6 g de fracción media de palma

20,7 g de grasa SA 2

21,6 g de polvo de chocolate

15 43,4 g de azúcar

0,3 g de lecitina de soja

La barra de chocolate del ejemplo se preparó de un modo similar al descrito en el **Ejemplo 8**. El chocolate preparado con esta mezcla de grasa presentó el aspecto y la textura esperados, con buenas propiedades organolépticas.

20 **Ejemplo 10**

*Preparación de una barra de chocolate con una mezcla de la grasa de la invención, fracción media de palma y manteca de cacao.*

La legislación europea permite la adición de un máximo del 5% de grasas no láuricas, libres de componentes trans, compatibles con MC al chocolate. La grasa reivindicada está libre de ácidos grasos de tipo láurico y de tipo trans y es completamente compatible con la MC. En el presente ejemplo se preparó una barra de chocolate usando  
25 manteca de cacao y un 5% de una mezcla de fracción media de palma con una de las grasas de la invención obtenidas por fraccionamiento con acetona. Los ingredientes usados fueron:

32,9 g de manteca de cacao

1,04 g de grasa SA 2

30 0,7 g de fracción media de palma

21,6 g de polvo de chocolate

43,4 g de azúcar

0,3 g de lecitina de soja

35 La barra de chocolate del ejemplo se preparó de un modo similar al descrito en el Ejemplo 8. El chocolate preparado con esta mezcla de grasas presentó la textura y las propiedades organolépticas esperadas en un chocolate estándar.

## REIVINDICACIONES

1. Una grasa de girasol sólida que comprende en su fracción de triacilgliceroles entre 49,1% y 95,5% de triacilgliceroles de la fórmula general SUS, entre 32,5% y 74,3% de triacilgliceroles de la fórmula general StOSt, entre 3,2% y 8,1% de triacilgliceroles de la fórmula general AOSt, entre 3,3% y 10,3% de triacilgliceroles de la fórmula general BOSt y que comprende entre 0% y 0,5% de ácido linolénico, donde los ácidos grasos en las posiciones sn-1 y sn-3 del glicerol son los dos caracteres externos de la fórmula de triacilglicerol, S representa un ácido graso saturado, U representa un ácido graso insaturado, St representa ácido esteárico, O representa ácido oleico, A representa ácido araquídico y B representa ácido behénico.
2. La grasa de girasol sólida tal como se reivindica en la reivindicación 1, que comprende entre 39,9 y 74,3%, preferiblemente entre 45 y 74,3%, más preferiblemente entre 50 y 74,3% del triacilglicerol de fórmula StOSt.
3. La grasa de girasol sólida tal como se reivindica en una cualquiera de las reivindicaciones 1 y 2, que comprende entre 4 y 8,1%, preferiblemente entre 4,5 y 8,1% del triacilglicerol de fórmula AOSt.
4. La grasa de girasol sólida tal como se reivindica en una cualquiera de las reivindicaciones 1-3, que comprende entre 4,5 y 10,3%, preferiblemente entre 5 y 10,3%, más preferiblemente entre 6 y 10,3% del triacilglicerol de fórmula BOSt.
5. La grasa de girasol sólida tal como se reivindica en una cualquiera de las reivindicaciones 1-4, que se caracteriza por tener entre 39,9% y 74,3% de StOSt, entre 4,4% y 8,1% de AOSt y entre 4,4% y 10,3% de BOSt.
6. Una grasa de girasol sólida tal como se reivindica en una cualquiera de las reivindicaciones 1-5, que se caracteriza por tener entre 42,8% y 74,3% de StOSt, entre 5,8% y 7,4% de AOSt y entre 5,8% y 8,3% de BOSt.
7. Una grasa de girasol sólida tal como se reivindica en una cualquiera de las reivindicaciones 1-6, que se caracteriza porque el aceite tiene un contenido de grasa sólida de 38,9 a 94,5% a 30°C.
8. Una grasa de girasol sólida tal como se reivindica en una cualquiera de las reivindicaciones 1-7, que se caracteriza porque se puede obtener a partir de aceite de girasol de alto contenido esteárico y oleico mediante fraccionamiento.
9. Una grasa de girasol sólida tal como se reivindica en la reivindicación 8, en la que el fraccionamiento es un fraccionamiento en seco a baja temperatura que comprende las siguientes etapas:
- a) calentar un aceite de alto contenido esteárico y oleico hasta aproximadamente 60°C y reducir la temperatura hasta alcanzar temperaturas entre 16 y 22°C, preferiblemente entre 17 y 19°C, con agitación suave, a la vez que opcionalmente se añaden cristales templados como siembra, y mantener el aceite a dicha temperatura durante entre 20 y 50 horas, preferiblemente entre 24 y 35 horas;
  - b) separar la estearina sólida de la oleína por filtración;
  - c) someter a prensado la torta de estearina, preferiblemente hasta 5 bar, en particular hasta 10 bar, incluso mejor hasta 30 bar, para expulsar la oleína restante atrapada en su interior.
10. Una grasa de girasol sólida tal como se reivindica en la reivindicación 8, donde el fraccionamiento es fraccionamiento con disolvente que comprende las siguientes etapas:
- a) mezclar un aceite de alto contenido esteárico y oleico con un disolvente orgánico, en particular acetona, hexano o éter etílico;
  - b) reducir la temperatura de la micela resultante hasta entre -3 y 15°C, preferiblemente entre 2 y 10°C, con agitación suave, a la vez que opcionalmente se añaden cristales templados como siembra, y mantener el aceite a dicha temperatura hasta 96 horas;
  - c) separar la fracción de estearina sólida por filtración;
  - d) lavar la fase sólida con disolvente fresco frío para eliminar el resto de las micelas atrapadas en el precipitado; y
  - e) eliminar el disolvente, preferiblemente por destilación a vacío.
11. Un método para el fraccionamiento en seco de aceite de alto contenido esteárico y oleico para la preparación de una grasa de girasol sólida tal como se reivindica en una cualquiera de las reivindicaciones 1-8, que comprende las siguientes etapas:
- a) calentar un aceite de alto contenido esteárico y oleico hasta aproximadamente 60°C y reducir la temperatura hasta alcanzar temperaturas entre 16 y 22°C, preferiblemente entre 17 y 19°C, con agitación

suave, a la vez que opcionalmente se añaden cristales templados como siembra, y mantener el aceite a dicha temperatura durante entre 20 y 50 horas, preferiblemente entre 24 y 35 horas;

b) separar la estearina sólida de la oleína por filtración;

5 c) someter a prensado la torta de estearina, preferiblemente hasta 5 bar, en particular hasta 10 bar, incluso mejor hasta 30 bar, para expulsar la oleína restante atrapada en su interior.

**12.** Un método para el fraccionamiento con disolvente de un aceite de girasol de alto contenido esteárico y oleico para la preparación de una grasa de girasol sólida tal como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 1-8, que comprende las siguientes etapas:

10 a) mezclar un aceite de alto contenido esteárico y oleico con un disolvente orgánico, en particular acetona, hexano o éter etílico;

b) reducir la temperatura de la micela resultante hasta entre -3 y 15°C, preferiblemente entre 2 y 10°C, con agitación suave, a la vez que opcionalmente se añaden cristales templados como siembra, y mantener el aceite a dicha temperatura hasta 96 horas;

c) separar la fracción de estearina sólida por filtración;

15 d) lavar la fase sólida con disolvente fresco frío para eliminar el resto de las micelas atrapadas en el precipitado; y

e) eliminar el disolvente, preferiblemente por destilación a vacío.

**13.** El uso de una grasa de girasol sólida tal como se reivindica en una cualquiera de las reivindicaciones 1-10 en un producto de confitería.

20 **14.** Un producto de confitería que incluye una grasa de girasol sólida tal como se reivindica en una cualquiera de las reivindicaciones 1-10.

**15.** Un producto de confitería según la reivindicación 14, que se caracteriza porque dicho producto de confitería es una barra de chocolate.

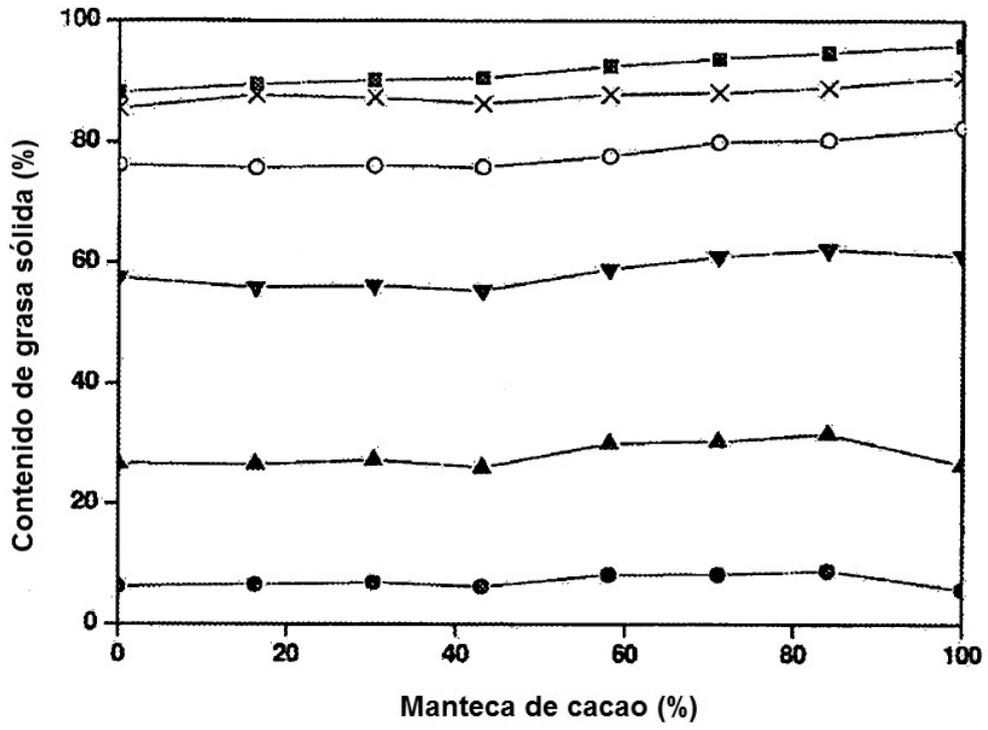


FIG 1