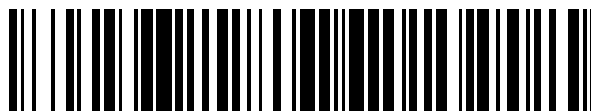


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 738 779**

51 Int. Cl.:

A23D 7/00

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA MODIFICADA
TRAS OPOSICIÓN

T5

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.05.2017 E 17171242 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea modificada tras oposición: **16.11.2022 EP 3245876**

54 Título: **Composición alimenticia untable**

30 Prioridad:

16.05.2016 IT UA20163474

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

03.04.2023

73 Titular/es:

**UNIGRA' S.R.L. (100.0%)
Via Gardizza 9/B
48017 Conselice (RA), IT**

72 Inventor/es:

MONTEFIORI, GIAN LUIGI

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 738 779 T5

DESCRIPCIÓN

Composición alimenticia untable

5 Campo de aplicación

La presente invención se refiere, en general, a la industria alimentaria.

10 En particular, la invención se refiere a una composición alimenticia untable. La invención también se refiere a procesos para la producción de dicha composición alimenticia.

Técnica anterior

15 Las margarinas untables (también llamadas margarinas de mesa a diferencia de las de uso industrial) y las grasas untables han estado disponibles en el mercado durante mucho tiempo. Representan alternativas vegetales a la mantequilla y se utilizan normalmente en una comida como productos untables, por ejemplo en pan o picatostes, en la preparación de refrigerios, comidas ligeras, desayunos, etc. y también en la preparación de postres, pasteles, galletas, u otros productos de panadería o pastelería, o como ingredientes para cocinar de la misma manera que la mantequilla, por ejemplo en la preparación de aderezos, salsas, etc.

20 Las margarinas y grasas untables son generalmente emulsiones de agua en aceite producidas por la emulsificación de una fase grasa con una fase acuosa, opcionalmente en presencia de un alcohol. Normalmente se pueden untar a temperaturas que oscilan entre 5 y 25 °C y se almacenan a temperaturas de refrigeración.

25 La fase grasa normalmente contiene un componente lipídico sólido, también llamado "grasa dura" (*hardstock*) y un componente lipídico fluido o semifluido. El componente lipídico sólido, por ejemplo, una mezcla de grasa de palma y aceite de coco, por lo general representa aproximadamente el 15 % en peso de la fase grasa y consiste principalmente en ácidos grasos saturados, tales como, por ejemplo, ácido palmítico y ácido láurico. El componente lipídico fluido o semifluido, por otro lado, representa aproximadamente el 85 % en peso de la fase grasa y consiste principalmente en ácidos grasos insaturados.

30 La relación entre los dos componentes lipídicos, como también la relación entre su suma y la fase acuosa, además de su composición en términos de ácidos grasos y triglicéridos, determina las características de cristalización (y, por lo tanto, su plasticidad o untabilidad) y las características de fusión de la margarina obtenida.

35 La fase acuosa normalmente consiste en agua y/u otros ingredientes tales como, más habitualmente, leche y/o derivados de la leche (por ejemplo, suero de leche, suero de leche o crema).

40 La difusión de las margarinas untables comenzó hace unos cien años, como una alternativa más barata (y considerada más saludable en ese momento) a la mantequilla, que contiene colesterol.

45 Como se sabe, la mayoría de los lípidos de origen vegetal, en el estado natural, son fluidos a temperatura ambiente y, por lo tanto, los aceites vegetales se sometieron a hidrogenación para obtener la grasa dura deseada. Este proceso, que tiene el propósito de saturar los enlaces insaturados del aceite vegetal por reacción con hidrógeno, cuando es parcial, conduce a la formación de algunos enlaces en conformación trans, mientras que la conformación natural de los ácidos grasos en las plantas es cis. El documento US2002114874 A1 se refiere a una pasta para untar de emulsión de agua en aceite comestible cuya fase grasa comprende una grasa vegetal dura, grasa dura que contiene al menos un 5 % en peso de grasa de *Allanblackia* y/o grasa de *Pentadesma*.

50 Durante los años noventa, los consumidores se dieron cuenta de que la ingesta de ácidos grasos trans estaba asociada con enfermedades cardiovasculares y que las margarinas producidas por hidrogenación parcial podían afectar a la salud de forma negativa.

55 La industria alimentaria, en consecuencia, redujo o eliminó las grasas parcialmente hidrogenadas, en la producción de margarinas, aumentando así el uso de grasa de palma, naturalmente sólida a temperatura ambiente, ya que es rica en ácidos grasos saturados (aproximadamente el 50 %).

60 Algunas categorías de consumidores, sin embargo, en los últimos años han centrado su interés en productos sin grasa de palma, por diversos motivos relacionados con la salud y el medio ambiente.

Por lo tanto, se siente la necesidad de proporcionar una composición alimenticia untable, particularmente similar a la margarina, que esté libre de grasas de palma o palmiste y que, al mismo tiempo, tenga características organolépticas óptimas.

65 El problema técnico que subyace en la presente invención es, por lo tanto, proporcionar una composición alimenticia untable, en particular una composición untable similar a la margarina, que esté sustancialmente libre de grasas de

palma o palmiste y que, al mismo tiempo, tenga características organolépticas óptimas, comparables a las de una margarina vegetal convencional.

5 Un problema técnico adicional en la base de la presente invención es proporcionar una composición alimenticia unttable que tenga al mismo tiempo un perfil nutricional mejorado en comparación con las margarinas unttables o productos similares de la técnica anterior, teniendo en particular un menor contenido de ácidos grasos trans, ácidos grasos hidrogenados y grasas animales, si los hubiera, y que tiene una relación relativamente alta de ácidos grasos insaturados a ácidos grasos saturados.

10 Sumario de la invención

Un problema de este tipo se ha resuelto de acuerdo con la invención mediante una composición alimenticia unttable como se define en la reivindicación 1.

15 La expresión "componente lipídico sólido" (o "grasa dura") indica en el presente documento una sustancia lipídica, en particular una sustancia grasa, que a 20 °C tiene al menos el 50 % de triglicéridos en estado sólido (SFC, contenido de grasa sólida). Dichos triglicéridos son sólidos a temperatura ambiente (20 °C).

20 La expresión "aceite(s) fluido(s)" indica en el presente documento sustancias lipídicas que son líquidas a temperatura ambiente (generalmente a 20 °C).

El término "interesterificación" se refiere en el presente documento al proceso de reorganización de los ácidos grasos de los glicéridos que constituyen una sustancia lipídica.

25 El componente lipídico sólido interesterificado se obtiene preferiblemente mediante la interesterificación de una sola grasa, en donde dicha grasa es la grasa anterior que tiene, en porcentaje en peso basado en el peso total de la grasa, al menos un 25 % de ácido esteárico.

30 Preferiblemente, la composición alimenticia unttable comprende, en porcentaje en peso basado en el peso total de la composición alimenticia unttable, del 15 al 80 %, más preferiblemente del 37 al 60 %, incluso más preferiblemente del 43 al 55 % de la fase grasa; del 15 al 80 %, más preferiblemente del 37 al 60 %, incluso más preferiblemente del 43 al 55 % de la fase acuosa; y del 0,05 al 5 %, más preferiblemente del 0,1 al 3 %, incluso más preferiblemente de 0,5 a 2 % de al menos un emulsionante.

35 Preferiblemente, la composición alimentaria unttable es una emulsión de agua en aceite.

Preferiblemente, la composición alimenticia unttable es una composición alimenticia similar a la margarina unttable.

40 La expresión "composición alimenticia similar a la margarina unttable" se refiere a una composición alimenticia unttable que tiene una consistencia, un sabor y un uso similar a los de una margarina vegetal unttable convencional.

Preferiblemente, en la fase grasa, la relación en peso entre el componente lipídico sólido interesterificado y el al menos un aceite fluido está comprendida entre 1:2 y 1:8, más preferiblemente entre 1:3 y 1:5.

45 La composición alimenticia unttable comprende, en porcentaje en peso basado en el peso total de la composición alimenticia unttable, del 5 al 15 %, más preferiblemente de 7 a 13 % del componente lipídico sólido interesterificado.

50 Preferiblemente, el componente lipídico sólido interesterificado tiene un punto de fusión de 40 °C o mayor. Preferiblemente, el componente lipídico sólido interesterificado tiene un punto de fusión de 60 °C o menor. Preferiblemente, el componente lipídico sólido interesterificado tiene un punto de fusión comprendido entre 45 y 55 °C, más preferiblemente comprendida entre 47 y 52 °C.

55 Preferiblemente, el componente lipídico sólido interesterificado se obtiene a partir de la interesterificación de una grasa que tiene un punto de fusión comprendido entre 20 y 43 °C, más preferiblemente comprendido entre 22 y 35 °C, incluso más preferiblemente comprendido entre 25 y 30 °C.

60 El punto de fusión se define sobre la base de la medición del punto de fluidez, medido mediante análisis de flujo capilar según el método NGD C 73-1989, como se describe en el Ejemplo 1. El punto de fluidez de una grasa es la temperatura a la cual la grasa sube por el interior de un capilar sumergido en agua.

65 La interesterificación, de hecho, ventajosamente da la grasa en su estado natural (u original), por ejemplo manteca de cacao, un punto de fusión más alto y un comportamiento plástico en línea con el de las grasas duras comúnmente utilizadas en el campo y, por lo tanto, una resistencia mejorada a la tensión térmica. Más específicamente, la interesterificación causa una redistribución (estadística aleatoria) de la posición de los ácidos grasos de la grasa de partida que conduce a la formación de una grasa que tiene una cristalización no polimórfica. La cristalización polimórfica es de hecho un inconveniente en el caso de una composición unttable, ya que conduce a una inestabilidad

no deseada de la estructura cristalina a lo largo del tiempo y, en consecuencia, a una falta de consistencia de las propiedades reológicas del producto a lo largo del tiempo (por ejemplo, untabilidad). La principal expresión de los efectos no deseados de dicha inestabilidad se puede considerar como el crecimiento de cristales de grasa que causan un grano desagradable e indeseado, poniendo así en peligro la calidad del producto.

En el caso particular de la interesterificación de grasas de la presente invención, en particular la manteca de cacao, se observa que la interesterificación transforma una grasa en la que los triglicéridos son en su mayoría simétricos (saturados-monosaturados-saturados, por ejemplo ácidos grasos POS, SOS, POP, en donde P = ácido palmítico, O = ácido oleico y S = ácido esteárico) en una grasa con un mayor contenido de triglicéridos asimétricos.

El componente lipídico sólido interesterificado comprende, en porcentaje en peso basado en el peso total del componente lipídico sólido interesterificado, un contenido del 20 % o menor, preferiblemente del 5 al 20 %, más preferiblemente del 10 al 15 %, más preferiblemente del 12 al 14 % de triglicéridos simétricos.

La expresión "triglicéridos simétricos" se refiere en el presente documento a triglicéridos en los que las posiciones 1 y 3 del glicerol están ocupadas por un ácido graso saturado y la posición 2 del glicerol (es decir, la posición central) está ocupada por un ácido graso monoinsaturado.

Preferiblemente, el componente lipídico sólido interesterificado comprende, en porcentaje en peso basado en el peso total del componente lipídico sólido interesterificado, del 5 al 12 %, más preferiblemente del 5,5 al 10 %, incluso más preferiblemente del 6 al 8 % de triglicéridos simétricos en donde las posiciones 1 y 3 del glicerol están ocupadas por los mismos ácidos grasos saturados.

Preferiblemente, el componente lipídico sólido interesterificado se obtiene a partir de la interesterificación de una grasa que tiene, en porcentaje en peso basado en el peso total del componente lipídico sólido interesterificado, un contenido del 40 % o mayor, más preferiblemente del 70 al 95 %, incluso más preferiblemente del 75 al 90 %, de triglicéridos simétricos.

Preferiblemente, el componente lipídico sólido interesterificado se obtiene a partir de la interesterificación de una grasa que tiene, en porcentaje en peso basado en el peso total del componente lipídico sólido interesterificado, del 20 al 80 %, más preferiblemente del 35 al 55 %, incluso más preferiblemente del 40 al 50 % de triglicéridos simétricos en donde las posiciones 1 y 3 del glicerol están ocupadas por los mismos ácidos grasos saturados.

Preferiblemente, el componente lipídico sólido interesterificado se obtiene de la interesterificación de una grasa que no ha sufrido modificaciones químicas que alteren su perfil de contenido de ácidos grasos.

Preferiblemente, el componente lipídico sólido interesterificado se obtiene a partir de la interesterificación de una grasa extraída de una planta que no es el resultado de técnicas de ingeniería genética dirigidas a modificar el perfil de contenido de ácidos grasos del aceite con respecto a la planta original.

Preferiblemente, el componente lipídico sólido interesterificado comprende, en porcentaje en peso basado en el peso total del componente lipídico sólido interesterificado, del 25 al 60 %, más preferiblemente del 30 al 50 %, incluso más preferiblemente del 30 al 45 %, más preferiblemente del 32 al 38 % de ácido esteárico.

Preferiblemente, el componente lipídico sólido interesterificado tiene un contenido de ácidos grasos saturados, en porcentaje en peso basado en el peso total del componente lipídico sólido interesterificado, del 80 % o menor, más preferiblemente del 70 % o menor, incluso más preferiblemente del 65 % o menor.

Preferiblemente, el componente lipídico sólido interesterificado tiene un contenido de ácidos grasos saturados, en porcentaje en peso basado en el peso total del componente lipídico sólido interesterificado, del 45 % o mayor, más preferiblemente del 55 % o mayor, incluso más preferiblemente del 60 % o mayor.

Preferiblemente, la composición alimenticia untable tiene un contenido de ácidos grasos saturados, en porcentaje en peso basado en el peso total de la composición alimenticia untable, del 25 % o menor, más preferiblemente menor que el 20 %.

Preferiblemente, el componente lipídico sólido interesterificado tiene una relación en peso entre los ácidos grasos saturados y los ácidos grasos insaturados (mono y poliinsaturados) comprendida entre 80:20 y 40:60, más preferiblemente comprendida entre 70:30 y 50:50.

Preferiblemente, la composición alimenticia tiene una relación en peso entre ácidos grasos saturados y ácidos grasos insaturados (mono y poliinsaturados) comprendida entre 15:85 y 35:65, más preferiblemente comprendida entre 20:80 y 30:70.

Preferiblemente, la composición alimenticia tiene una relación en peso entre el contenido de ácido esteárico y el contenido de ácido palmítico comprendida entre 60:40 y 20:80, más preferiblemente comprendida entre 50:50 y 30:70,

incluso más preferiblemente comprendida entre 45:55 y 35:65.

5 Preferiblemente, el componente lipídico sólido interesterificado comprende un contenido de ácido palmítico, en porcentaje en peso basado en el peso total del componente lipídico sólido interesterificado, del 35 % o menor, más preferiblemente comprendido entre el 2 y el 30 %, incluso más preferiblemente comprendido entre el 24 y el 28 %.

10 Preferiblemente, el componente lipídico sólido interesterificado comprende un contenido de ácidos grasos saturados con un número de átomos de carbono inferior a 16, en porcentaje en peso basado en el peso total del componente lipídico sólido interesterificado, del 1 % o menor, más preferiblemente menor que el 0,5 %.

15 Preferiblemente, el componente lipídico sólido interesterificado comprende un contenido de ácidos grasos saturados con un número de átomos de carbono superior a 18, en porcentaje en peso basado en el peso total del componente lipídico sólido interesterificado, del 15 % o menor, más preferiblemente comprendido entre el 1 y el 10 %, incluso más preferiblemente comprendido entre el 1 y el 3 %.

20 Preferiblemente, el componente lipídico sólido interesterificado comprende un contenido de ácido oleico, en porcentaje en peso basado en el peso total del componente lipídico sólido interesterificado, del 25 % o mayor, más preferiblemente comprendido entre el 30 y el 55 %, incluso más preferiblemente comprendido entre el 30 y el 35 %.

25 Preferiblemente, el componente lipídico sólido interesterificado comprende un contenido de ácido linoleico (C18:2), en porcentaje en peso basado en el peso total del componente lipídico sólido interesterificado, del 12 % o menor, más preferiblemente comprendido entre el 1 y el 10 %, incluso más preferiblemente comprendido entre el 2 y el 4 %.

30 Preferiblemente, el componente lipídico sólido interesterificado comprende preferiblemente un contenido de ácido linolénico (C18:3), en porcentaje en peso basado en el peso total del componente lipídico sólido interesterificado, del 4 % o menor, más preferiblemente del 2 % o menor, incluso más preferiblemente del 0,5 % o menor.

35 Preferiblemente, el componente lipídico sólido interesterificado es de origen vegetal, más preferiblemente seleccionado del grupo que comprende manteca de cacao interesterificada, grasa de karité interesterificada, grasa illipe interesterificada, grasa salina interesterificada, grasa kokum interesterificada, grasa de mango interesterificada y fracciones de las mismas (por ejemplo, estearina de karité interesterificada, estearina de mango interesterificada), incluso más preferiblemente manteca de cacao interesterificada o estearina de karité interesterificada, lo más preferiblemente manteca de cacao interesterificada.

40 Preferiblemente, dicho al menos un aceite fluido es un aceite natural.

El término "aceite natural" se refiere en el presente documento a un aceite que no ha sufrido procesos de modificación tales como interesterificación, hidrogenación o fraccionamiento.

45 Preferiblemente, el aceite natural se extrae de una planta que no es el resultado de técnicas de ingeniería genética destinadas a modificar el perfil de contenido de los ácidos grasos del aceite con respecto a la planta original.

50 Preferiblemente, dicho al menos un aceite fluido es un aceite vegetal, más preferiblemente seleccionado del grupo que comprende aceite de arroz, aceite de soja, aceite de girasol, aceite de colza, aceite de chía, aceite de linaza, aceite de maíz, aceite de cártamo, aceite de oliva, aceite de cáñola, aceite de semilla de uva, aceite de calabaza, aceite de sésamo, aceite de nuez, aceite de avellana y mezclas de los mismos, incluso más preferiblemente seleccionado del grupo que comprende aceite de arroz, aceite de soja y mezclas de los mismos.

55 Preferiblemente, la fase grasa anterior tiene un punto de fusión, definido y medido como se ha descrito anteriormente, comprendido entre 22 y 50 °C, más preferiblemente comprendido entre 32 y 40 °C, incluso más preferiblemente comprendido entre 34 y 38 °C, lo más preferiblemente entre 35 y 37 °C.

60 Preferiblemente, la fase acuosa comprende un extracto vegetal, más preferiblemente de cereales, legumbres, semillas y/o frutos, preferiblemente nueces.

65 Preferiblemente, el extracto vegetal se selecciona del grupo que comprende el extracto de soja, extracto de arroz, extracto de almendra, extracto de avellana, extracto de quinoa, extracto de avena, extracto de kamut, extracto de coco, extracto de cáñamo, extracto de maíz, extracto de girasol y mezclas de los mismos, más preferiblemente seleccionado del grupo que comprende extracto de arroz, extracto de soja y mezclas de los mismos.

Preferiblemente, el extracto vegetal está presente en la fase acuosa en una cantidad, en porcentaje en peso seco basado en el peso total de la fase acuosa, comprendida entre el 1 y el 50 %, más preferiblemente comprendida entre el 5 y el 20 %.

Preferiblemente, la composición alimenticia untable tiene un contenido de agua, en porcentaje en peso basado en el peso total de la composición, comprendido entre el 5 % y el 80 %, más preferiblemente comprendido entre el 30 y el

ES 2 738 779 T5

60 %, incluso más preferiblemente comprendido entre el 40 y el 50 %.

- 5 Preferiblemente, el al menos un emulsionante se selecciona preferiblemente del grupo que comprende mono y/o diglicéridos de ácidos grasos, lecitinas, ésteres orgánicos de mono y/o diglicéridos de ácidos grasos, ésteres de poliglicerol, poliglicerol-polirricinoleato, ésteres de sacarosa y sucroglicéridos, estearoil-lactilatos, ésteres de 1-2 propanodiol, ésteres de sorbitán y mezclas de los mismos, más preferiblemente una mezcla de lecitinas, monoglicéridos y diglicéridos de ácidos grasos, aún más preferiblemente una mezcla de lecitinas, monoglicéridos y diglicéridos de ácidos grasos de colza y/o girasol.
- 10 Preferiblemente, la composición alimenticia comprende al menos un aditivo seleccionado del grupo que comprende conservantes, espesantes, estabilizantes, colorantes, antioxidantes e ingredientes nutracéuticos.
- 15 Preferiblemente, los colorantes se seleccionan del grupo que comprende carotenos, annatto y mezclas de los mismos, preferiblemente carotenos.
- 20 Preferiblemente, los antioxidantes son tocoferoles y/o extractos naturales, por ejemplo del té o el orégano.
- 25 Preferiblemente, los conservantes se seleccionan del grupo que comprende ácido sórbico, sorbatos, benzoatos y mezclas de los mismos, más preferiblemente sorbatos, aún más preferiblemente sorbato de potasio.
- 30 Preferiblemente, los espesantes y estabilizantes se seleccionan del grupo que comprende pectinas, alginatos, agar-agar, harina de algarrobo, carragenanos, gomas (por ejemplo, alquitrán, xantana, gelano y guar), celulosas modificadas, almidones (por ejemplo, almidones nativos, almidones cerosos, y almidones modificados), fibras, derivados de la leche y mezclas de los mismos, más preferiblemente seleccionados del grupo que comprende pectinas, alginatos, carragenanos, harina de algarrobo y combinaciones de los mismos.
- 35 Preferiblemente, los almidones se seleccionan de almidones de maíz, maíz ceroso, tapioca, arroz, trigo, guisantes, patata, y combinaciones de los mismos.
- 40 Preferiblemente, los almidones modificados se seleccionan del grupo que comprende E 1404, E 1410, E 1412, E 1413, E 1414, E 1420, E 1422, E 1440, E 1442, E 1450, almidones modificados enzimáticamente y combinaciones de los mismos, más preferiblemente seleccionados del grupo que comprende E 1410, E 1412, E 1413, E 1414, E 1420, E 1422 y combinaciones de los mismos.
- 45 Preferiblemente, las fibras se seleccionan del grupo que comprende polisacáridos, oligosacáridos, beta-glucanos, polidextrosa, y combinaciones de los mismos, más preferiblemente seleccionados del grupo que comprende polisacáridos, oligosacáridos y combinaciones de los mismos.
- 50 Preferiblemente, los ingredientes nutracéuticos se seleccionan del grupo que comprende vitaminas (por ejemplo, vitamina A, D y E, B y combinaciones de las mismas), prebióticos (por ejemplo, inulinas y maltodextrinas) y agentes anticolesterolemicos (por ejemplo, fitosteroles y fitostanoles) y combinaciones de los mismos.
- 55 Preferiblemente, la composición alimenticia comprende al menos un ingrediente caracterizante.
- 60 El término "ingrediente caracterizante" se refiere en el presente documento a un ingrediente, diferente del componente lipídico sólido interesterificado, el al menos un aceite fluido, el al menos un emulsionante, el extracto vegetal y el al menos un aditivo, que confiere un sabor característico a la composición, tal como por ejemplo aromas (naturales y/o artificiales), sal y agentes acidificantes (por ejemplo, ácido cítrico, ácido láctico y sus sales).
- 65 Los aditivos y los ingredientes caracterizantes anteriores pueden estar presentes en la composición unttable en cantidades variables dependiendo del resultado que se quiera obtener, preferiblemente en una cantidad del 20 % o menor, más preferiblemente inferior al 5 %, en peso seco basado en el peso total de la composición alimenticia unttable.
- En una realización preferida, la composición alimenticia unttable comprende del 5 al 15 % de manteca de cacao interesterificada, del 35 al 45 % de aceite de arroz, y del 40 al 50 % de extracto de arroz.
- En una realización preferida alternativa, la composición alimenticia unttable comprende del 5 al 15 % de manteca de cacao interesterificada, del 35 al 45 % de aceite de soja, y del 40 al 50 % de extracto de soja.
- 60 La composición alimenticia está sustancialmente libre de ácidos grasos hidrogenados y, preferiblemente, de ácidos grasos trans.
- Preferiblemente, la composición alimenticia está sustancialmente libre de grasa de palma y/o palmiste.
- 65 Preferiblemente, sustancialmente todas las grasas y aceites de la composición alimenticia son de origen vegetal.

La presente invención también se refiere a un proceso como se define en la reivindicación 10.

Preferiblemente, la etapa a) comprende una etapa de mezclado de al menos un aceite fluido y un componente lipídico sólido interesterificado, en donde el componente lipídico sólido interesterificado está más preferiblemente en estado fundido.

Preferiblemente, el componente lipídico sólido interesterificado de la etapa a) se obtiene mediante la interesterificación de una sola grasa, en donde dicha grasa es dicha grasa que tiene, en porcentaje en peso basado en el peso total de la grasa, al menos un 25 % de ácido esteárico.

Preferiblemente, en la etapa (A), dicho al menos un aceite fluido es un aceite natural.

Preferiblemente, en la etapa (A), la relación entre el componente lipídico sólido interesterificado y el al menos un aceite fluido está comprendida entre 1:2 y 1:8, más preferiblemente comprendida entre 1:3 y 1:5.

Preferiblemente, la etapa a) comprende una etapa de adición de al menos un emulsionante.

Preferiblemente, el emulsionante se añade en una cantidad de hasta el 10 % en peso basado en el peso total de la emulsión de la etapa c).

Preferiblemente, el al menos un emulsionante se selecciona del grupo que comprende mono y/o diglicéridos de ácidos grasos, lecitinas, ésteres orgánicos de mono y diglicéridos de ácidos grasos, ésteres de poliglicerol, poliglicerol-polirricinoleato, ésteres de sacarosa y sucroglicéridos, estearoil-lactilatos, ésteres de 1-2 propanodiol, ésteres de sorbitán y mezclas de los mismos, más preferiblemente una mezcla de lecitinas, monoglicéridos y diglicéridos de ácidos grasos, aún más preferiblemente una mezcla de lecitinas, monoglicéridos y diglicéridos de ácidos grasos de colza y/o girasol.

Si se quiere obtener una composición alimenticia untada que comprende aditivos y/o ingredientes caracterizantes como se ha descrito anteriormente, las etapas de proceso a) y b) comprenderán etapas de adición de dichos aditivos y/o ingredientes caracterizantes. En particular, los aditivos solubles en grasa y/o los ingredientes caracterizantes se añaden en la etapa a) mientras que los aditivos solubles en agua y/o los ingredientes caracterizantes se añaden en la etapa b).

Preferiblemente, la etapa de emulsificación c) se lleva a cabo añadiendo, más preferiblemente lentamente, la fase acuosa a la fase grasa, opcionalmente en presencia de al menos un emulsionante, con agitación, más preferiblemente de manera continua.

Preferiblemente, la etapa c) se lleva a cabo hasta que se forma una emulsión, más preferiblemente durante al menos 15 minutos, incluso más preferiblemente durante al menos 20 minutos.

Preferiblemente, la etapa c) se lleva a cabo preferiblemente a una temperatura comprendida entre 50 y 70 °C, más preferiblemente comprendida entre 55 y 65 °C.

Preferiblemente, la etapa c) se lleva a cabo en un recipiente equipado con un agitador, más preferiblemente equipado con una bomba auxiliar y/o un sistema de emulsificación dinámica, incluso más preferiblemente en un procesador.

Preferiblemente, el recipiente está equipado con una camisa sobre la superficie, adecuada para calentar el interior del recipiente mediante la circulación de aire y/o vapor.

Preferiblemente, en la etapa c), la emulsión comprende, en porcentaje en peso basado en el peso total de la emulsión, del 15 al 80 %, más preferiblemente del 37 al 60 %, incluso más preferiblemente del 43 al 55 % de la fase grasa; del 15 al 80 %, más preferiblemente del 37 al 60 %, incluso más preferiblemente del 43 al 55 % de la fase acuosa; y del 0,05 al 5 %, más preferiblemente del 0,1 al 3 %, incluso más preferiblemente de 0,5 a 2 % de al menos un emulsionante.

Preferiblemente, la etapa de cristalización d) se lleva a cabo enfriando la emulsión, más preferiblemente, la etapa d) comprende una primera y una segunda etapas de enfriamiento.

Preferiblemente, en la etapa d), la emulsión que sale de la primera etapa de enfriamiento está a una temperatura más alta con respecto a la emulsión que abandona la segunda etapa de enfriamiento.

Preferiblemente, en la etapa d), la emulsión que sale de la primera etapa de enfriamiento tiene una temperatura comprendida entre 20 y 35 °C, más preferiblemente comprendida entre 25 y 30 °C; y la emulsión que sale de la segunda etapa de enfriamiento tiene una temperatura comprendida entre 5 y 15 °C, más preferiblemente comprendida entre 10 y 12 °C.

ES 2 738 779 T5

Preferiblemente, la etapa de cristalización d) se lleva a cabo en un cristizador haciendo pasar la emulsión obtenida en la etapa c) a través de uno o más intercambiadores de calor de superficie rayada, preferiblemente dispuestos en serie.

5 Preferiblemente, el cristizador comprende cuatro intercambiadores de calor de superficie rayada, de los cuales un primer par realiza la primera etapa de enfriamiento y se ajusta a una temperatura comprendida entre -15 °C y -5 °C, más preferiblemente entre -12 °C y -8 °C; y un segundo par realiza la segunda etapa de enfriamiento y se ajusta a una temperatura comprendida entre -24 °C y -14 °C, más preferiblemente entre -19 °C y -16 °C.

10 Preferiblemente, el cristizador comprende seis intercambiadores de calor de superficie rayada, de los cuales un primer par realiza una primera etapa de enfriamiento y se ajusta a una temperatura comprendida entre -15 °C y -5 °C, más preferiblemente entre -12 °C y -8 °C; y el otro realiza una segunda etapa de enfriamiento y se ajusta a una temperatura comprendida entre -24 °C y -14 °C, más preferiblemente entre -19 °C y -16 °C

15 Preferiblemente, al final de la etapa de cristalización d), la emulsión está a una temperatura de 35 °C o menor, más preferiblemente de 25 °C o menor, incluso más preferiblemente comprendida entre 8 y 14 °C.

Después de la etapa de cristalización d), la emulsión así obtenida está ventajosamente en forma cristalizada en una conformación que es tal que la preparación es brillante, homogénea y con una consistencia suficientemente "suave", que permite que la emulsión llene uniformemente la tarrina.

20 Preferiblemente, la etapa de cristalización d) está precedida por una etapa de calentamiento de la emulsión obtenida en la etapa c), preferiblemente a una temperatura comprendida entre 75 y 90 °C, más preferiblemente seguida de una etapa de enfriamiento, preferiblemente a una temperatura comprendida entre 50 y 70 °C, más preferiblemente comprendida entre 55 y 65 °C. Está dentro de las habilidades de la persona experta en el campo modular las temperaturas y los tiempos de las etapas de calentamiento y enfriamiento anteriores en relación con las características de la composición de alimento untable a obtener.

25 Preferiblemente, a la etapa de cristalización le sigue una etapa de envasado e) de la emulsión obtenida, más preferiblemente en tarrinas.

30 Preferiblemente, a la etapa de envasado e) le sigue una etapa de maduración adicional, más preferiblemente a una temperatura comprendida entre 3 y 10 °C, más preferiblemente comprendida entre 4 y 6 °C, durante un tiempo de 120 horas o más, más preferiblemente de 240 horas o más.

35 Preferiblemente, a la etapa de cristalización d) le sigue una etapa de refinamiento de la estructura de la emulsión que sale de la etapa d), en donde la emulsión se somete a tensión mecánica, más preferiblemente en un rotor de pivote.

40 Preferiblemente, el rotor de pivote se acciona a una velocidad de rotación comprendida entre 10 y 1.500 revoluciones por minuto (rpm), más preferiblemente comprendida entre 400 y 1.000 revoluciones por minuto, más preferiblemente comprendida entre 600 y 800 revoluciones por minuto durante un tiempo de contacto con el producto comprendido entre 60 y 180 segundos, más preferiblemente comprendido entre 90 y 150 segundos.

45 Preferiblemente, la emulsión que sale de la etapa de refinamiento está a una temperatura comprendida entre 10 y 30 °C, más preferiblemente comprendida entre 16 y 20 °C.

Preferiblemente, la etapa a) está precedida por una etapa de interesterificación de una grasa que comprende, en porcentaje en peso, al menos un 25 % de ácido esteárico.

50 Preferiblemente, la grasa se selecciona de manteca de cacao, grasa de karité, grasa illipe, grasa salina, grasa de kokum, grasa de mango y fracciones de las mismas (por ejemplo, estearina de karité, estearina de mango), incluso más preferiblemente manteca de cacao o estearina de karité, más preferiblemente manteca de cacao.

55 Preferiblemente, la interesterificación es enzimática y/o química, preferiblemente química.

Preferiblemente, la interesterificación es del tipo químico y comprende la adición de un catalizador alcalino, más preferiblemente seleccionado del grupo de alcoholatos, más preferiblemente metóxido sódico.

60 Preferiblemente, la etapa de interesterificación se lleva a cabo a una temperatura comprendida entre 80 y 120 °C, más preferiblemente entre 90 y 110 °C.

Preferiblemente, la etapa de interesterificación se lleva a cabo al vacío.

65 La etapa de interesterificación efectúa ventajosamente una redistribución de los ácidos grasos, permitiendo así obtener una grasa con características óptimas de cristalización, como se ha explicado anteriormente.

Preferiblemente, la etapa de interesterificación se lleva a cabo hasta que se haya completado la interesterificación, más preferiblemente durante un tiempo comprendido entre 15 y 180 minutos, más preferiblemente comprendido entre 30 y 150 minutos, incluso más preferiblemente durante un tiempo comprendido entre 60 y 120 minutos.

5 La determinación de la finalización de la interesterificación se encuentra dentro de la capacidad del experto en el campo y se puede determinar, por ejemplo, comparando los valores para el punto de fluidez y el perfil de SFC ("*contenido de grasa sólida*") con un patrón de referencia de la grasa completamente interesterificada.

10 Preferiblemente, a la etapa de interesterificación le sigue una etapa de purificación del componente lipídico sólido interesterificado ("*grasa dura*") obtenido, en donde los residuos no deseados de la reacción de interesterificación, preferiblemente residuos de catalizador y jabón, se eliminan de este último.

15 La determinación de las concentraciones de los diversos triglicéridos se puede llevar a cabo mediante técnicas conocidas en el campo, tales como, por ejemplo, mediante análisis cromatográficos.

20 En particular, un primer análisis cromatográfico, de acuerdo con las técnicas conocidas por los expertos en la materia, puede llevarse a cabo en una muestra de grasa para ser analizada dividiendo la muestra en cuatro fracciones en donde una primera fracción contiene los triglicéridos POP, PPO y POO; una segunda fracción contiene los triglicéridos SOO, PPP, POS, PSO y SPO; una tercera fracción contiene los triglicéridos SOS y SSO; y una cuarta fracción contiene todos los triglicéridos que no están presentes en las fracciones mencionadas anteriormente, de la primera a la tercera. Al mismo tiempo, el primer análisis cromatográfico proporciona los valores de las concentraciones de triglicéridos en la cuarta fracción.

25 Con un segundo análisis cromatográfico sobre cada una de las fracciones, de la primera a la tercera, de acuerdo con las técnicas conocidas por los expertos en la materia, se determina la concentración de los triglicéridos presentes para cada una de estas.

Un experto en la materia es capaz de determinar los parámetros de análisis apropiados para el propósito.

30 Se proporciona una descripción detallada de la determinación anterior en el Ejemplo 1.

35 La determinación de las concentraciones de ácidos grasos de una muestra puede llevarse a cabo mediante técnicas conocidas en el campo, por ejemplo, mediante cromatografía de gases según el método descrito en ISO 5508:2012 ("*Animal and vegetable fats and oils. Analysis by gas chromatography of methyl esters of fatty acids*").

40 Como se ha mencionado anteriormente, una margarina untable debe tener características particulares de plasticidad y punto de fusión para ser adecuada para su aplicación. Estas características de plasticidad están dadas por las características de cristalización de la margarina, que a su vez dependen de la composición de la propia margarina.

45 Ahora se ha encontrado sorprendentemente que al llevar a cabo la interesterificación de una grasa que comprende al menos un 25 % de ácido esteárico, tal como, por ejemplo, manteca de cacao, se puede obtener una grasa sólida, de manera simple y confiable, y también con rendimientos mucho más altos que los procesos de modificación alternativos, lo que tiene y lo que conserva en el tiempo, unas características óptimas de cristalización, y por tanto, de plasticidad, como grasa dura para la producción de composiciones alimenticias untables, en particular, composiciones alimenticias similares a la margarina untables.

50 La composición alimenticia de la invención es de hecho particularmente estable y no da lugar a, durante su periodo de almacenamiento, la formación de gránulos (un fenómeno conocido como post-cristalización), lo que le daría a la composición un aspecto y textura arenosos.

55 Asimismo, si la grasa interesterificada está compuesta de una sola grasa, tiene la ventaja de tener al mismo tiempo un punto de fusión más alto con respecto al obtenido con los métodos comunes en la técnica conocida que incluyen, por ejemplo, la interesterificación de grasas derivadas de la palma con aceites vegetales fluidos. Estos métodos de la técnica conocida, además, dan lugar a una mayor variación en el resultado sobre la composición alimenticia final, además de requerir un proceso de producción más complejo, y en consecuencia, el proceso de la presente invención permite obtener una mayor repetibilidad de las características plásticas de la composición con un proceso más simple.

60 El resultado obtenido demuestra ser aún más ventajoso si se considera que, siendo igual el contenido de las grasas, el contenido de ácidos grasos saturados en el componente lipídico sólido interesterificado de la presente invención es menor en comparación con el de una grasa dura convencional que comprende grasa de palma de la técnica conocida.

65 Gracias al alto contenido de ácido esteárico (C 18:0), el punto de fusión es de hecho más alto, siendo igual el contenido de ácidos grasos saturados, en comparación con una grasa dura que tiene una mayor proporción de ácidos grasos con una cadena más corta, tales como, por ejemplo, ácido palmítico o ácido láurico.

El hecho de obtener un componente lipídico sólido interesterificado (grasa dura) con un alto punto de fusión es a su

vez una ventaja, puesto que se puede mezclar, en la producción de una composición alimenticia unttable, en particular, una composición alimenticia unttable similar a la margarina, con una cantidad relativamente alta de aceites que tienen un alto contenido de ácidos grasos insaturados. De esta manera, la composición alimentaria unttable obtenida a partir de dicho componente lipídico sólido interesterificado tendrá un contenido absoluto reducido de ácidos grasos saturados y, en consecuencia, también una relación global particularmente reducida entre ácidos grasos saturados y ácidos grasos insaturados en comparación con composiciones análogas de la técnica anterior preparadas a partir de una grasa dura convencional que comprende aceite de palma o sus derivados de la técnica conocida.

Se sabe que las grasas saturadas están asociadas con un mayor riesgo de enfermedades cardiovasculares y, por consiguiente, es ventajoso, siendo igual el contenido total de grasa, que la relación en peso entre ácidos grasos saturados y ácidos grasos insaturados sea lo más baja posible.

Asimismo, según las teorías científicas más conocidas, a diferencia de otros ácidos grasos saturados, tales como ácido palmítico (C16:0), ácido mirístico (C14:0) y ácido láurico (C12:0), que están asociados con un aumento del colesterol LDL y, por lo tanto, un mayor riesgo de enfermedades cardiovasculares, El ácido esteárico (C18:0) es una excepción, ya que se ha encontrado que es neutral con respecto a su asociación con la producción de colesterol LDL. Por lo tanto, es ventajoso que la relación en peso entre el ácido esteárico y la suma de los ácidos grasos saturados restantes sea relativamente alta.

Gracias a la inclusión de un componente lipídico sólido interesterificado obtenido de la interesterificación de una grasa que contiene al menos un 25 % de ácido esteárico, la composición alimenticia de la presente invención, por lo tanto, representa un compromiso óptimo entre la necesidad de obtener las características reológicas deseadas de una manera relativamente simple, de manera fiable y repetible, y la necesidad de obtener un producto lo más saludable posible, es decir, con un contenido de grasa saturada lo más bajo posible, en donde la relación entre el ácido esteárico y los otros ácidos grasos saturados es tan alta como sea posible.

Breve descripción de las figuras

La Figura 1 describe las etapas del proceso para la producción de la composición unttable de la invención de acuerdo con una realización preferida.

La Figura 2 es un gráfico que muestra los resultados de un análisis reológico para comparar los valores del módulo de almacenamiento (G') y los valores del módulo de pérdida (G'') de las tres margarinas A, B y C.

Descripción detallada de la invención

La invención se describe ahora adicionalmente con referencia a ejemplos de realización proporcionados con fines puramente ilustrativos y no limitativos.

EJEMPLO 1

Interesterificación de la manteca de cacao

Se pesaron 110 kg de manteca de cacao y se introdujeron en un reactor provisto de un medio de agitación. La manteca de cacao se calentó después a 100 °C con agitación continua y en condiciones de vacío.

Se añadió posteriormente metóxido sódico en una cantidad catalítica (0,1 % p/p) para iniciar la reacción de interesterificación, y la mezcla continuó hasta que se completó la reacción de interesterificación, después de unos 90 minutos, identificado por análisis del perfil de SFC ("contenido de grasa sólida") mediante RMN pulsada y midiendo el punto de fluidez. La reacción se consideró terminada cuando el punto de fluidez y el perfil SFC coincidieron con una referencia de manteca de cacao totalmente interesterificada.

La manteca de cacao interesada de este modo se purificó después a partir de residuos de catalizador y jabones mediante un procedimiento de tratamiento clásico (acidificación suave, enjuague, filtración con adyuvantes de filtración) bien conocido en el campo.

El contenido de grasa sólida (SFC) de la manteca de cacao interesterificada se volvió a medir a temperaturas de 10 °C, 20 °C, 25 °C, 30 °C y 35 °C, mediante RMN pulsada, y su punto de fluidez se determinó mediante análisis de flujo capilar. El punto de fluidez de una grasa es la temperatura a la cual la grasa sube dentro de un tubo capilar sumergido en agua, y se midió de acuerdo con el método NGD C 73-1989. Su perfil de triglicéridos también se determinó utilizando el siguiente método.

Se realizó un primer análisis cromatográfico en la muestra de grasa que divide la muestra en cuatro fracciones en donde una primera fracción contenía los triglicéridos POP, PPO y POO; una segunda fracción contenía los triglicéridos SOO, PPP, POS, PSO y SPO; una tercera fracción contenía los triglicéridos SOS y SSO; y una cuarta fracción contenía todos los triglicéridos no presentes en las fracciones mencionadas anteriormente, de la primera a la tercera (P = ácido palmítico; O = ácido oleico; S = ácido esteárico; A = ácido araquídico).

Se utilizó un sistema Shimadzu HPLC para el primer análisis, con 4 líneas de disolvente, un desgasificador, un tomamuestras automático, software de LC solution junto con un detector ELSD Alltech 3300 y un colector para las fracciones. Se usó N₂ como gas de atomización con un caudal de 1,4 ml/min, temperatura de atomización = 38 °C.

Se utilizó una columna Alltima HP C18 HL (150 X 3,0 mm) con partículas con un diámetro de 3 µm (Grace Alltech, Lokeren, Bélgica); Se utilizó una precolumna rellena de sílice (Grace Alltech, Columbia, MD) (7,5 x 3,0 mm); y se utilizó una solución (diclorometano/acetonitrilo % v/v) como fase móvil con un gradiente variable pero un caudal constante de 0,72 ml/min. La siguiente tabla (Tabla A) describe el gradiente de la fase móvil en relación con el tiempo.

Tabla A. Gradiente de la fase móvil en relación con el tiempo en la primera etapa para determinar los triglicéridos en la manteca de cacao.

Tiempo (min)	Diclorometano (% v/v)	Acetonitrilo (% v/v)
0	30	70
25	51	49
26	70	30
27	70	30
28	30	70
33	30	70

Se realizaron seis inyecciones para cada análisis con el fin de obtener cantidades suficientes de fracciones para los análisis posteriores. Cada inyección fue de 40 µl. La temperatura de la columna se fijó a 20 °C.

El primer análisis cromatográfico proporcionó valores de concentración de triglicéridos en la cuarta fracción mencionada anteriormente.

La concentración de triglicéridos presente en las fracciones mencionadas anteriormente, de la primera a la tercera, se determinó con un segundo análisis cromatográfico en cada una de las fracciones mencionadas anteriormente utilizando el mismo sistema adoptado para el primer análisis mencionado anteriormente, con la diferencia de que se utilizó una columna de ChromSpher 5 Lipids (250 x 4,6 mm) (Varian, Middelburg, Países Bajos); se utilizó una precolumna de intercambio iónico (10 x 3 mm) (Varian, Middelburg, Países Bajos); la fase móvil fue acetona/heptano = 2/98 % v/v, la temperatura de la columna se fijó a 25 °C; y el caudal se fijó en 1,0 ml/min.

La determinación de las concentraciones de ácidos grasos se efectuó mediante cromatografía de gases según el método descrito en ISO 5508:2012. ("*Animal and vegetable fats and oils. Analysis by gas chromatography of methyl esters of fatty acids*").

También se sometió una muestra de manteca de cacao natural (es decir, no interesada), tal como se ha descrito anteriormente, a SFC y mediciones de punto de fluidez, a efectos de comparación.

El perfil de triglicéridos también se determinó para esta muestra junto con su perfil de ácidos grasos.

Los resultados obtenidos se indican en las Tablas 1-3.

Tabla 1. Valores de contenido de grasa sólida (SFC) de la manteca de cacao y la manteca de cacao interesterificada y los puntos de fluidez respectivos.

	SFC 10 °C	SFC 20 °C	SFC 25 °C	SFC 30 °C	SFC 35 °C	Punto de fluidez °C
Manteca de cacao	88	56	28	4	0	27
Manteca de cacao interesterificada	71	66	56	45	33	49

En base a los datos proporcionados en la Tabla 1, se puede observar que la manteca de cacao interesterificada, que tiene una cristalización no polimórfica, tiene un punto de fluidez mucho más alto en comparación con la manteca de cacao como tal, que, por el contrario, tiene una cristalización polimórfica. Dicho punto de fluidez de la manteca de cacao interesterificada está en línea con una grasa dura convencional basada en grasa interesterificada de origen de palma y grasa láurica (de coco o palmiste), que generalmente tiene un punto de fluidez de aproximadamente 45 °C.

La Tabla 2 muestra una comparación entre el contenido de triglicéridos de la manteca de cacao antes y después de la interesterificación.

Tabla 2. Comparación entre el contenido de triglicéridos de la manteca de cacao antes y después de la interesterificación (P = ácido palmítico; O = ácido oleico; S = ácido esteárico; A = ácido araquídico)

Triglicérido	Contenido (%) en manteca de cacao antes de la interesterificación (en porcentaje en peso basado en el peso total de los triglicéridos)	Contenido (%) en manteca de cacao interesterificada (en porcentaje en peso basado en el peso total de los triglicéridos)
SSO		8,7
SOO	3	7,7
PSS		7,1
PSO		6,3
POS	39	6,3
SPO		6,3
POO	3	5,6
PPS		5,2
SSS		4,9
PPO		4,6
SOS	27	4,3
OSO		3,9
SPS		3,5
OOO		3,4
OPO		2,8
PSP		2,6
POP	18	2,3
SOA		<0,5
POA		<0,5
AOA		<0,5
OTROS ¹	≤ 10	<15

1. OTROS: estos son triglicéridos no simétricos, cada uno presente en una cantidad inferior al 2,3 %

La Tabla 3 muestra el contenido porcentual de cada ácido graso o grupo de ácidos grasos

Tabla 3. Composición en ácidos grasos de la manteca de cacao

Ácido graso	Contenido (%) en porcentaje en peso basado en el peso total de ácidos grasos	Contenido (%) en porcentaje en peso basado en el peso total de ácidos grasos
Ácidos grasos saturados con menos de 16 átomos de carbono	<0,5	<0,5
C16 (palmítico?)	26,6	26,6
C18:0	36,5	36,5
C18:1	32,5	32,5
C18:2	3,2	3,2
C18:3	<0,5	<0,5
Ácidos grasos saturados con más de 18 átomos de carbono	1,2	1,2

5 A partir de las Tablas 2 y 3 se puede ver que el perfil de los triglicéridos ha cambiado considerablemente. Mientras que la manteca de cacao natural tiene una pequeña variedad de triglicéridos, la manteca de cacao tiene un mayor número de combinaciones de ácidos grasos, dando lugar a numerosos triglicéridos diferentes.

10 También se puede observar que el número de triglicéridos simétricos pasa de 84 % a 12,9 %, de los cuales el número de los que tienen los mismos ácidos grasos en la primera y tercera posición en el glicerol cae del 45 % al 6,6 %.

EJEMPLO 2

15 Preparación de la margarina

Se prepararon tres formulaciones diferentes de margarina (A, B y C) que tenían la formulación indicada en la Tabla 4 de acuerdo con el proceso descrito a continuación (véase la Figura 1). La margarina A representa una margarina obtenida a partir de una grasa dura convencional basada en estearina de palma (número de yodo 20) y aceite de coco en una relación en peso de 70:30 interesterificados entre sí.

20 La margarina B representa la composición alimenticia untable de la invención, obtenida a partir de manteca de cacao interesterificada obtenida según el método del Ejemplo 1.

25 La margarina C se obtiene a partir de manteca de cacao como tal.

Tabla 4. Composición de las margarinas A, B y C

	A	B	C
FASE GRASA			
Aceite de soja fluido	400 kg	400 kg	400 kg
Grasa dura: estearina de palma interesterificada y aceite de coco	100 kg		
Manteca de cacao interesterificada		100 kg	
manteca de cacao			100 kg
EMULSIONANTE			
Mono y di-glicéridos de ácidos grasos derivados de la colza	3,0 kg	3,0 kg	3,0 kg
Mono y di-glicéridos de ácidos grasos derivados del girasol	5,0 kg	5,0 kg	5,0 kg
Lecitina de girasol	2,0 kg	2,0 kg	2,0 kg
FASE ACUOSA			
Agua	484,6 kg	484,6 kg	484,6 kg
Sal	4,0 kg	4,0 kg	4,0 kg
Sorbato potásico	0,9 kg	0,9 kg	0,9 kg
Ácido cítrico	0,5 kg	0,5 kg	0,5 kg
TOTAL	1000 kg	1000 kg	1000 kg

5 Para preparar cada preparación de emulsionante para cada margarina A, B y C, se introdujeron 2 kg de lecitina de girasol, 3 kg de mono y di-glicéridos de ácidos grasos derivados de la colza y 5 kg de mono y di-glicéridos de ácidos grasos derivados del girasol, en recipientes calentados equipados con agitadores y que contenían 120 kg de una mezcla fundida de aceite de soja y una grasa seleccionada de: (A) grasa dura basada en estearina de palma interesterificada y aceite de coco; (B) manteca de cacao interesterificada; y (C) manteca de cacao como tal, para las margarinas A, B y C, respectivamente, en una relación de peso de 4:1 entre aceite y grasa. Cada mezcla se calentó a 70 °C y se mantuvo bajo agitación a una velocidad de 30 rpm durante el tiempo necesario para disolver todos los componentes en la fase grasa.

15 Para la preparación de la fase grasa (FG) de la margarina A, la grasa dura de estearina de palma y aceite de coco se fundió y se mezcló con aceite de soja en una relación en peso entre aceite y grasa dura de 4:1 con un peso total de grasa dura y aceite de soja de 380 kg, y con la preparación de emulsionante descrita anteriormente (130 kg), en un recipiente calentado equipado con un agitador (1), y la mezcla se calentó a 60 °C. La mezcla se mantuvo bajo estas condiciones durante 15 minutos.

20 Para la preparación de la fase grasa (FG) de la margarina B, la manteca de cacao interesterificada del Ejemplo 1 se fundió y se mezcló con aceite de soja en una relación en peso entre el aceite y la manteca de cacao interesterificada de 4:1, con un peso total de la manteca de cacao interesterificada y aceite de soja de 380 kg, y con la preparación de emulsionante descrita anteriormente (130 kg), en un recipiente calentado equipado con un agitador (1), y la mezcla se calentó a 60 °C. La mezcla se mantuvo bajo estas condiciones durante 15 minutos.

25 Para la preparación de la fase grasa (FG) de la margarina C, la manteca de cacao tal cual y, por tanto, no interesada, del Ejemplo 1 se fundió y se mezcló con aceite de soja en una relación en peso entre aceite y manteca de cacao de 4:1, con un peso total de la manteca de cacao y aceite de soja de 380 kg, y con la preparación de emulsionante descrita anteriormente (130 kg), en un recipiente calentado equipado con un agitador (1), y la mezcla se calentó a 60 °C. La mezcla se mantuvo en estas condiciones durante 15 minutos.

30 Se preparó una fase acuosa, por separado, para cada margarina A, B y C. Para preparar la fase acuosa (FA), se introdujeron los ingredientes enumerados en la Tabla 4 con referencia a la fase acuosa (agua, sal, sorbato de potasio, ácido cítrico) en las cantidades indicadas, y se mezclaron en un recipiente calentado equipado con un agitador (2), y la mezcla se calentó a 60 °C y se mantuvo en estas condiciones hasta que todos los componentes se disolvieron en el medio acuoso.

35 Para preparar cada una de las emulsiones de margarinas A, B y C, se introdujeron 510 kg de fase grasa, premezclada con la preparación de emulsionante, tal como se ha descrito anteriormente, en un recipiente (3, llamado procesador) equipado con un sistema de camisa sobre toda su superficie, para calentamiento mediante circulación de agua caliente con una capacidad de 2.000 litros, equipado con un agitador, bomba auxiliar y sistema de emulsificación dinámica, y la mezcla se calentó a 60 °C. Después se añadieron 490 kg de fase acuosa, manteniendo la agitación y la recirculación, y la mezcla se dejó en estas condiciones durante 20 minutos.

45 La emulsión así formada se bombeó finalmente mediante una bomba (4) a través de un intercambiador de calor de placas (5), en donde la emulsión se calentó a 80 °C en un área 5' del intercambiador (5) con agua caliente, y después se enfrió a 55 °C en un área 5" del intercambiador (5) con agua fría. La emulsión así tratada se pasó después a un cristizador (6) que consistía en seis intercambiadores de calor de superficie rayada dispuestos en serie y ajustados

a 650 rpm para la cristalización enfriando la emulsión. En particular, se ajustó un par de intercambiadores a una temperatura de -10 °C (primera etapa de enfriamiento) mientras que los últimos 4 intercambiadores se ajustaron a una temperatura de -18 °C (segunda etapa de enfriamiento).

5 La emulsión cristalizada así obtenida se pasó a un *rotor de pivote* (7) ajustado a una velocidad de rotación de 700 rpm durante 110 segundos para obtener un producto con las características reológicas deseadas.

10 La Tabla 5 muestra los valores medidos de los parámetros para las margarinas A, B y C. Estos valores son las temperaturas de la emulsión que salen de las dos etapas de cristalización, la absorción de energía del motor del *rotor de pivote* ($A_{\text{rotor de pivote}}$), y la temperatura de la emulsión que sale del *rotor de pivote*.

Tabla 5. Valores medidos de los parámetros relacionados con la cristalización y parámetros relacionados con el refinamiento en un *rotor de pivote* para las margarinas A, B y C

	A	B	C
Temperatura a la salida de la primera etapa de cristalización	27-32 °C	25-30 °C	17-22 °C
Temperatura a la salida de la segunda etapa de cristalización	11-13 °C	10-12 °C	7-8 °C
Absorción del motor del <i>rotor de pivote</i>	40-50 Å	40-50 Å	70-80 Å
Temperatura de la emulsión a la salida del <i>rotor de pivote</i>	18 °C	18 °C	12 °C

15 Como se puede observar, las emulsiones obtenidas a la salida del *rotor de pivote* tenían diferentes características de temperatura y textura.

20 Las temperaturas de las tres margarinas A, B y C a la salida del *rotor de pivote*, de hecho, están vinculadas a la absorción del motor del *rotor de pivote* que, a su vez, es indicativa de las características de cristalización y dureza de las tres margarinas.

25 Las margarinas A y B, a la salida del *rotor de pivote*, tenían una temperatura de 18 °C, mientras que la margarina C tenía una temperatura de 12 °C. La Margarina C, de hecho, tiene una cristalización que requiere temperaturas más bajas para ser estructurada. Una vez activada, sin embargo, la cristalización es más difícil de controlar ya que, a la salida del *rotor de pivote*, es más dura y más viscosa con respecto a las fórmulas de las margarinas A y B (la absorción es mayor, de hecho), tanto que no puede ser envasada. En consecuencia, el *rotor de pivote*, para la fórmula C tuvo coherentemente una mayor absorción del motor como se indica en la Tabla 5, que muestra una absorción de 70-80 Å para la fórmula C frente a 40-50 Å de las fórmulas A y B.

30 Las emulsiones A y B se envasaron después en un área de envasado (8) en tarrinas siguiendo procedimientos bien conocidos en la técnica. Las margarinas así envasadas se dejaron a una temperatura controlada de 5 °C durante 240 horas en un área de maduración (9) para estabilizar la cristalización.

35 Debido a la imposibilidad de envasar la preparación de la emulsión C, como se ha explicado anteriormente, por lo tanto, el proceso de producción de la margarina C se repitió siguiendo los procedimientos descritos anteriormente, con la diferencia de que las temperaturas fijas de los pares de intercambiadores de las dos etapas de cristalización se ajustaron a -3 °C y -4 °C en lugar de -10 °C y -18 °C, respectivamente. Esto condujo a la obtención de valores para los parámetros del flujo que sale del cristalizador y el *rotor de pivote* indicados en la Tabla 6.

40 Tabla 6. Valores medidos de los parámetros relacionados con la cristalización y parámetros relacionados con el refinamiento en un *rotor de pivote* para la margarina C

	C
Temperaturas a la salida de la primera etapa de cristalización	25-30 °C
Temperatura a la salida de la segunda etapa de cristalización	10-12 °C
Absorción del motor del <i>rotor de pivote</i>	40-50 Å
Temperatura de la emulsión a la salida del <i>rotor de pivote</i>	18 °C

45 Gracias al menor enfriamiento en la etapa de cristalización, también se obtuvieron temperaturas de salida del *rotor de pivote* en línea con aquellas de las fórmulas A y B para la fórmula de la margarina C y, por consiguiente, una menor viscosidad y dureza con respecto a la misma fórmula obtenida en el ensayo anterior. Por lo tanto, también fue posible envasar esta fórmula, como para las fórmulas A y B, con una etapa de maduración posterior, como se ha descrito anteriormente.

EJEMPLO 3

50 Medición del SFC y el punto de fluidez de las fases grasas de las margarinas A, B y C

Se repitió la preparación de las fases grasas de las tres margarinas A, B y C como se describe en el Ejemplo 2. Después se midió el contenido de grasa sólida (SFC) de las fases grasas, a una temperatura de 10 °C, 20 °C, 25 °C, 30 °C y 35 °C, y su punto de fluidez se determinó de acuerdo con los procedimientos descritos anteriormente en el Ejemplo 1.

5

Los resultados obtenidos para las fases grasas se muestran en la Tabla 7.

Tabla 7 - Valores del contenido de grasa sólida (SFC) de las fases grasas de las margarinas A, B y C y los puntos de fluidez respectivos.

	SFC 10 °C	SFC 20 °C	SFC 25 °C	SFC 30 °C	SFC 35 °C	Punto de fluidez
A	15,5	10	8	5,5	3,5	35
B	14	8,5	6	5	3	35
C	11-14	3-6	1-2	0-1	0	24

10

Los datos de la Tabla 7 indican, para las fases grasas de las margarinas A y B, una tendencia más plana con respecto a la de la fase grasa de la margarina C que, a una temperatura de 25-30 °C, ya muestra valores de sólidos cercanos a cero, en contraste con las fases grasas de las margarinas A y B que, a las mismas temperaturas, todavía tienen un porcentaje considerable de sólidos. Este comportamiento se refleja en el hecho de que la fase grasa de la margarina C tiene una menor resistencia a las altas temperaturas en comparación con las fases grasas de las otras dos margarinas, y que tiene la tendencia a fundirse y, por lo tanto, a separarse a temperatura ambiente. Las fases grasas de las margarinas A y B, por el contrario, tienen una mayor tolerancia a las temperaturas ambiente, tal como las encontradas durante el uso de las mismas margarinas en una comida.

15

20 EJEMPLO 4

Ensayos reológicos

Las tres margarinas A, B y C preparadas como en el Ejemplo 2, se sometieron a un ensayo reológico realizado con un reómetro HAAKE Theo Stress 6000 con geometría de placa utilizando un método oscilatorio en barrido de deformación (o "exploración de deformación") a una frecuencia de 1 Hz a una temperatura de 5 °C.

25

La Figura 2 muestra los resultados obtenidos para las margarinas A, B y C, en donde G' y G'' son el módulo de almacenamiento y el módulo de pérdida, respectivamente, que describen la estructura y, por lo tanto, la untabilidad, de las tres margarinas. Las margarinas A, B y C se indican en la gráfica de la Figura 2 como "Fórmula A", "Fórmula B" y "Fórmula C", respectivamente. Las "Condiciones 1" se refieren al método descrito en el Ejemplo 2 con referencia a las margarinas A y B, mientras que las "Condiciones 2" se refieren al método descrito en el Ejemplo 2 para la margarina C después de determinar la imposibilidad de envasar la margarina de acuerdo con los parámetros de temperatura utilizados para las margarinas A y B. Este método difiere del utilizado para las margarinas A y B por el hecho de que las temperaturas de los pares de intercambiadores de las dos etapas de cristalización se establecieron a -3 °C y -4 °C en lugar de -10 °C y -18 °C, respectivamente.

30

35

Cabe señalar que el instrumento es capaz de distinguir las tres margarinas A, B y C, y que detecta una "textura" más alta de la margarina A con respecto a la margarina C y aún más con respecto a la margarina B. Se puede observar, de hecho, que las curvas de los módulos G' y G'' de la margarina C están siempre comprendidas dentro de los límites superiores representados por los módulos de la margarina A y los límites inferiores representados por la margarina B (con la manteca de cacao interesterificada de la invención). Las "formas" de las curvas obtenidas por las margarinas A y B, sin embargo, son más similares entre sí que las de la margarina C. Cabe señalar que las disminuciones en G' de las margarinas A y B en relación con la deformación tienen una tendencia muy similar, a diferencia de G' de la margarina C, que en cambio muestra una reducción más pronunciada con un aumento en el porcentaje de deformación. Este comportamiento es aún más evidente para las curvas de módulo de pérdida (G''), ya que se puede ver que los valores de G'' de la margarina C son casi superponibles a los de G'' de la margarina A con bajas deformaciones, pero más cercanos a los de G'' de la margarina B con altas deformaciones.

40

45

Estos diferentes valores y tendencias indican que la margarina con manteca de cacao interesterificada (margarina B de la invención) es la más suave de las tres, pero resulta ser la más cercana, en términos de comportamiento durante la aplicación de tensión mecánica, a la margarina convencional obtenida con una grasa dura a base de grasa de palma y aceite de coco.

50

55 EJEMPLO 5

Ensayo de untabilidad y estabilidad

Para ensayar la untabilidad y estabilidad de las tres margarinas A, B y C del Ejemplo 2, las tres formulaciones se ensayaron después del almacenamiento a 5 grados durante 240 horas (T = 0) y durante 13 semanas (T = 13).

60

Se descubrió que, aunque mantenía su propia untabilidad, la muestra de margarina C muestra, después de 13 semanas, correspondiente a un periodo de aproximadamente un tercio de la vida útil de la margarina, efectos indeseables posteriores a la cristalización en forma de pequeños núcleos cristalinos que afectan al producto, haciéndolo arenoso.

5 Las margarinas A y B, por el contrario, son muy similares entre sí y no se observan fenómenos posteriores a la cristalización.

EJEMPLO 6

10 Preparación de margarinas con extractos de arroz y soja.

15 Se repitió la preparación de la margarina B de acuerdo con el Ejemplo 2, con la diferencia de que la fase acuosa incluía aceite y extracto de arroz (margarina D) o aceite y extracto de soja (margarina E) de acuerdo con la composición mostrada en la Tabla 8.

Tabla 8 Composición de las margarinas D y E

	D	E
FASE GRASA		
Aceite de arroz fluido	400 kg	
Aceite de soja fluido		400 kg
Manteca de cacao interesterificada	100 kg	100 kg
EMULSIONANTE		
Mono y di-glicéridos de ácidos grasos derivados de la colza	3,0 kg	3,0 kg
Monoglicéridos de ácidos grasos derivados del girasol	5,0 kg	5,0 kg
Lecitina de girasol	2,0 kg	2,0 kg
FASE ACUOSA		
Extracto de arroz	484,6 kg	
Extracto de soja		484,6 kg
Sal	4,0 kg	4,0 kg
Sorbato potásico	0,9 kg	0,9 kg
Ácido cítrico	0,5 kg	0,5 kg
TOTAL	1000 kg	1000 kg

20 Los extractos de arroz y soja se obtuvieron por extracción con agua de las semillas de arroz y soja de acuerdo con los métodos conocidos por los expertos en la materia.

Las margarinas obtenidas de este modo se sometieron a ensayos de untabilidad y estabilidad como se describe en el Ejemplo 5. Se encontró que también las formulaciones con extractos de soja y arroz no muestran fenómenos posteriores a la cristalización. Ambos productos, por el contrario, después de 13 semanas de almacenamiento a 5 °C, mantienen las propiedades típicas de las margarinas de mesa: brillo y untabilidad.

REIVINDICACIONES

1. Composición alimenticia untable que comprende, en porcentaje en peso basado en el peso total de la composición, hasta el 95 % de una fase grasa que comprende un componente lipídico sólido interesterificado y al menos un aceite fluido en donde la relación en peso entre dicho componente lipídico sólido interesterificado y dicho al menos un aceite fluido está comprendida entre 1:1 y 1:10; al menos el 5 % de una fase acuosa; y de 0 a 10 % de al menos un emulsionante; en donde dicho componente lipídico sólido interesterificado se obtiene mediante la interesterificación de una grasa que tiene, en porcentaje en peso basado en el peso total de la grasa, al menos un 25 % de ácido esteárico; en donde dicho componente lipídico sólido interesterificado comprende, en porcentaje en peso basado en el peso total del componente lipídico sólido interesterificado, un contenido del 20 % o menor, de triglicéridos simétricos; y en donde dicha composición alimenticia untable comprende, en porcentaje en peso basado en el peso total de la composición alimenticia untable, del 5 al 15 % del componente lipídico sólido interesterificado; en donde dicha composición alimenticia está sustancialmente libre de ácidos grasos hidrogenados.
2. Composición de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende, en porcentaje en peso basado en el peso total de dicha composición alimenticia untable, del 15 al 80 %, preferiblemente del 37 al 60 %, más preferiblemente de 43 a 55 % de dicha fase grasa; del 15 al 80 %, preferiblemente del 37 al 60 %, más preferiblemente del 43 al 55 % de dicha fase acuosa; y del 0,05 al 5 %, preferiblemente del 0,1 al 3 %, más preferiblemente del 0,5 al 2 % de dicho al menos un emulsionante.
3. Composición de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en donde en dicha fase grasa, la relación en peso entre dicho componente lipídico sólido interesterificado y dicho al menos un aceite fluido está comprendida entre 1:2 y 1:8, preferiblemente entre 1:3 y 1:5.
4. Composición de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde dicho componente lipídico sólido interesterificado comprende, en porcentaje en peso basado en el peso total del componente lipídico sólido interesterificado, del 25 al 60 %, preferiblemente del 30 al 50 %, más preferiblemente del 30 al 45 %, incluso más preferiblemente del 32 al 38 % de ácido esteárico.
5. Composición de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde dicho componente lipídico sólido interesterificado tiene una relación en peso entre ácidos grasos saturados y ácidos grasos insaturados (mono y poliinsaturados) comprendida entre 80:20 y 40:60, preferiblemente comprendida entre 70:30 y 50:50.
6. Composición de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde dicho componente lipídico sólido interesterificado es de origen vegetal, preferiblemente elegido en el grupo que comprende manteca de cacao interesterificada, grasa de karité interesterificada, grasa illipe interesterificada, grasa salina interesterificada, grasa kokum interesterificada, grasa de mango interesterificadas y fracciones de las mismas, más preferiblemente manteca de cacao interesterificada o estearina de karité interesterificada.
7. Composición de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde dicho al menos un aceite fluido es un aceite vegetal, preferiblemente elegido en el grupo que comprende aceite de arroz, aceite de soja, aceite de girasol, aceite de colza, aceite de chía, aceite de linaza, aceite de maíz, aceite de cártamo, aceite de oliva, aceite de cáñola, aceite de semilla de uva, aceite de calabaza, aceite de sésamo, aceite de nuez, aceite de avellana y mezclas de los mismos, más preferiblemente elegido en el grupo que comprende aceite de arroz, aceite de soja y mezclas de los mismos.
8. Composición de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde dicha fase acuosa comprende un extracto vegetal, preferiblemente de cereales, legumbres, semillas y/o frutos, preferiblemente nueces.
9. Composición de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde dicho al menos un emulsionante se elige en el grupo que comprende mono y/o diglicéridos de ácidos grasos, lecitinas, ésteres orgánicos de mono y diglicéridos de ácidos grasos, ésteres de poliglicerol, poliglicerol-polirricinoleato, ésteres de sacarosa y sucroglicéridos, estearoil-lactilatos, ésteres de 1-2 propanodiol, ésteres de sorbitán y mezclas de los mismos, preferiblemente una mezcla de lecitinas, monoglicéridos y diglicéridos de ácidos grasos, más preferiblemente una mezcla de lecitinas, monoglicéridos y diglicéridos de ácidos grasos de origen de girasol y/o de colza.
10. Proceso para la producción de una composición alimenticia untable de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 9, que comprende las etapas de:
- a) preparar una fase grasa que comprende un componente lipídico sólido interesterificado y al menos un aceite fluido en donde la relación en peso entre dicho componente lipídico sólido interesterificado y dicho al menos un aceite fluido está comprendida entre 1:1 y 1:10, en donde dicho componente lipídico sólido interesterificado se obtiene mediante la interesterificación de una grasa que tiene, en porcentaje en peso basado en el peso total de la grasa, al menos un 25 % de ácido esteárico; y en donde dicho componente lipídico sólido interesterificado comprende, en porcentaje en peso basado en el peso total del componente lipídico sólido interesterificado, un contenido del 20 % o menor, de triglicéridos simétricos;

b) preparar una fase acuosa;

c) emulsionar dicha fase grasa y dicha fase acuosa así obtenidas formando así una emulsión, en donde dicha emulsión comprende, en porcentaje en peso basado en el peso total de la emulsión, del 5 al 95 % de dicha fase grasa y del 5 al 95 % de dicha fase acuosa; y

5 d) someter la emulsión así obtenida a cristalización;

en donde dicha composición alimenticia está sustancialmente libre de ácidos grasos hidrogenados.

10 11. Proceso de acuerdo con la reivindicación 10, en donde dicho componente lipídico sólido interesterificado de la etapa a) se obtiene mediante la interesterificación de una sola grasa, en donde dicha grasa es dicha grasa que comprende, en porcentaje en peso basado en el peso total de la grasa, al menos un 25 % de ácido esteárico.

15 12. Proceso de acuerdo con la reivindicación 10 u 11, en donde la etapa a) comprende una etapa de adición de al menos un emulsionante.

13. Proceso de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 10 a 12, en donde la etapa d) de cristalización se lleva a cabo enfriando dicha emulsión, preferiblemente en donde la etapa d) comprende una primera y una segunda fases de enfriamiento.

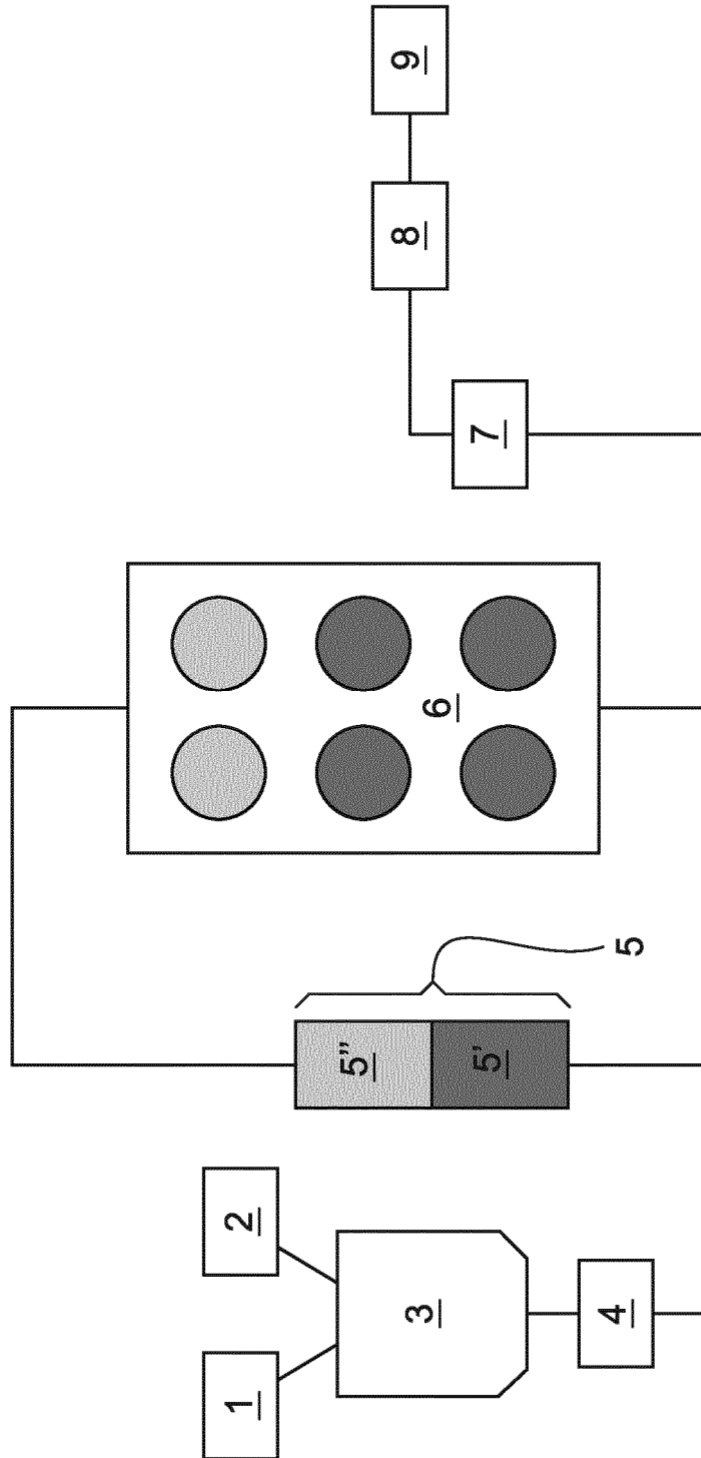


Fig. 1

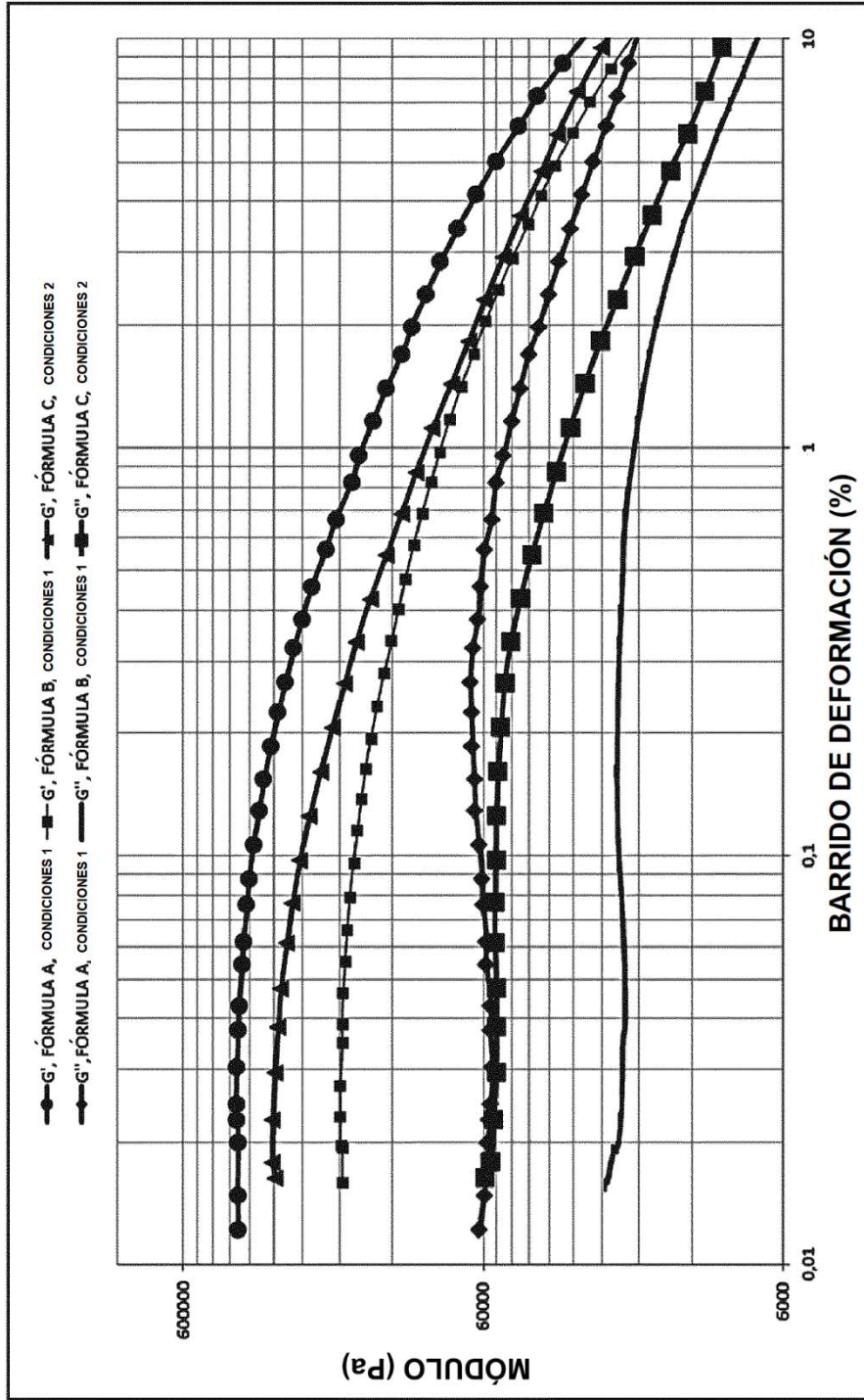


Fig. 2