

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 565 199**

51 Int. Cl.:

A23D 7/015 (2006.01)

A23L 1/307 (2006.01)

A23L 1/308 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.05.2012 E 12725240 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.12.2015 EP 2723183**

54 Título: **Poliésteres de sacarosa**

30 Prioridad:

23.06.2011 US 201161500472 P

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

01.04.2016

73 Titular/es:

**THE PROCTER & GAMBLE COMPANY (100.0%)
One Procter & Gamble Plaza
Cincinnati, OH 45202, US**

72 Inventor/es:

**LIN, PETER YAU-TAK;
BACK, DEBORAH JEAN;
APPLEBY, DONALD BENJAMIN;
ROBERTSON, JAMES M. y
BAKER, STEVEN ROBERT**

74 Agente/Representante:

DEL VALLE VALIENTE, Sonia

ES 2 565 199 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

Poliésteres de sacarosa

5

Campo de la invención

Esta descripción se refiere a composiciones de poliésteres de sacarosa con un alto contenido en ácido palmítico así como a métodos de realización y uso de dichas composiciones.

10

Antecedentes de la invención

Uno de los problemas de salud más comunes entre la gente hoy en día es la obesidad. Esta afección está asociada a la ingestión de una mayor cantidad de calorías de las que se consumen. La grasa se compone de una fuente concentrada de calorías en la dieta de una persona y, por lo tanto, sigue existiendo una necesidad continua de disminuir y/o reemplazar la grasa en los productos alimenticios. Una manera de disminuir y/o reemplazar el contenido de grasa en los productos alimenticios es mediante el empleo de grasas no digestibles (*por ejemplo*, los poliésteres de sacarosa). Puesto que la sustitución de porcentajes más altos de grasa con poliéster de sacarosa ("SPE") disminuirá el número de calorías en un producto alimenticio, hay una necesidad continua de disponer de composiciones que contengan poliéster de sacarosa.

15

20

Los poliésteres de sacarosa, debido a su volumen y forma, conforman diferentes estructuras cristalinas que tienen perfiles de fusión que son muy diferentes a determinados aceites y grasas naturales. Normalmente, los poliésteres de sacarosa que cumplen las restricciones de las composiciones de Olestra®, aprobadas por la Food and Drug Administration de los Estados Unidos tienen un perfil de fusión muy plano a través de un amplio intervalo de temperatura. Mediante la hidrogenación total de los poliésteres de sacarosa, es posible aumentar el punto de fusión convirtiendo los poliésteres de sacarosa que contienen cadenas de carbono insaturado en poliésteres de sacarosa que contienen cadenas de carbono saturado; sin embargo, el perfil de fusión de dichos poliésteres de sacarosa se mantiene plano, lo que da como resultado un alto contenido en sólidos a la temperatura corporal (aproximadamente 37 °C). Cuando estos poliésteres de sacarosa totalmente hidrogenados se incorporan a productos alimenticios, un contenido de sólidos tan alto provoca en el consumidor que consume el producto alimenticio una indeseable sensación cerosa en la boca. Esto es especialmente un inconveniente cuando los poliésteres de sacarosa se incorporan al queso, chocolate u otros dulces porque los consumidores prefieren dichos productos, en parte, debido a la particular sensación en la boca asociada con este tipo de productos. En otras palabras, algunos productos alimenticios (*por ejemplo*, queso, chocolates, coberturas, glaseados, helados, etc.) pueden ser especialmente preferidos debido a la capacidad de estos productos de fundirse en la boca del consumidor.

25

30

35

Una forma alternativa para combatir el perfil plano de fusión de los poliésteres de sacarosa es mediante un proceso de hidrogenación que convierte sólo una parte de los enlaces dobles a ácidos grasos saturados, convierte otra porción de los enlaces dobles a ácidos grasos trans y deja el resto de enlaces dobles inalterado (se mantiene en la configuración cis). La composición de poliéster de sacarosa resultante tiene una amplia gama de puntos de fusión y este material es un tipo de lo que normalmente se denomina una fracción de fusión intermedia ("IMF"). Al igual que los poliésteres de sacarosa totalmente hidrogenados, la composición de poliéster de sacarosa de IMF también tiene una cantidad significativa de sólidos a la temperatura corporal (*es decir*, superior al 10%). Cuando se utiliza al 100% para producir productos alimenticios, los productos finales dejan un sabor a cera en la boca y no son muy bien aceptados.

40

45

Por lo tanto, sigue existiendo la necesidad de encontrar un sustituto de la grasa que se pueda incorporar a los productos alimenticios, en donde el sustituto de la grasa proporcione al consumidor la sensación en la boca deseada al consumir los productos alimenticios.

50

Sumario de la invención

En el presente documento se describen composiciones de poliéster de sacarosa con fracciones altas de ácido palmítico, y los métodos de realización y uso de dichas composiciones.

55

En una realización, la presente descripción proporciona una composición que comprende una mezcla de poliésteres de sacarosa, en donde cada poliéster de sacarosa comprende una porción de sacarosa y una pluralidad de porciones de ésteres de ácidos grasos, en donde de aproximadamente un 90% a aproximadamente un 100% de los poliésteres de sacarosa en la combinación se seleccionan de un grupo que consiste en poliésteres de octa-, hepta-, y hexa sacarosa, de aproximadamente un 50% a aproximadamente un 75% de las porciones de ésteres de ácidos grasos combinados de los poliésteres de sacarosa en la mezcla son porciones de ésteres de ácidos grasos palmíticos, y de aproximadamente un 50% a aproximadamente un 90% de las porciones de ésteres de ácidos grasos combinados de los poliésteres de sacarosa en la mezcla comprenden una cadena de carbono C₁₆, con el balance de las porciones de ésteres de ácidos grasos de los poliésteres de sacarosa en la mezcla que comprende una cadena de carbono seleccionada independientemente de las cadenas de carbono C₁₂ - C₁₄ o C₁₈ - C₂₂.

60

65

En otra realización, la presente descripción proporciona procesos de realización de los poliésteres de sacarosa que se detallan más arriba que incluyen el paso de transesterificar una molécula de sacarosa con un éster, el éster se produce a través de la esterificación de un aceite fraccionado que comprende un contenido en ácidos grasos palmíticos de aproximadamente un 50% a aproximadamente un 90% con un alcohol más bajo.

5

Descripción detallada de la invención

Según se usa en la presente memoria, los artículos “un” y “una” cuando se utilizan en una reivindicación significan uno o más de lo reivindicado o descrito.

10

Según se usa en la presente memoria, las expresiones “incluyen”, “incluye” e “incluidos” deben entenderse como no limitativas.

15

En la presente memoria, el término “que comprende” significa diferentes componentes utilizados conjuntamente para preparar las composiciones de la presente descripción. Por tanto, las expresiones “que esencialmente consiste en” y “que consiste en” están incluidas en la expresión “que comprende”.

20

En la presente memoria, el término “punto de fusión completo” significa la temperatura a la que desaparecen las últimas trazas visibles de sólidos. El punto de fusión completo de una composición o componente determinado se mide según el método de la AOCS Cc 1-25 (American Oil Chemists' Society).

25

En la presente memoria, el término “alcohol más bajo” significa un alcohol C₁, C₂, C₃, o C₄, y combinaciones de los mismos.

En la presente memoria, el término “punto de fusión” significa la temperatura a la que el componente empieza a cambiar de la fase sólida a la fase líquida.

30

En este documento, el término “poliéster de octa-sacarosa,” significa que ocho de las porciones de hidroxilo disponibles en una molécula de sacarosa están esterificadas con un ácido graso; el término “poliéster de hepta-sacarosa” significa que siete de las porciones de hidroxilo disponibles en una molécula de sacarosa están esterificadas con un ácido graso; el término “poliéster de hexa-sacarosa” significa que seis de las porciones de hidroxilo disponibles en una molécula de sacarosa están esterificadas con un ácido graso; el término “poliéster de penta-sacarosa” significa que cinco de las porciones de hidroxilo disponibles en una molécula de sacarosa están esterificadas con un ácido graso.

35

En la presente memoria, “Contenido de grasa sólida” o “SFC” significa el porcentaje de grasa o aceite que existe en forma cristalina a una temperatura determinada.

40

En la presente memoria, el índice de grasa sólida, o “SFI” es una medida empírica del contenido de grasas sólidas (SFC) en puntos de control de temperatura estandarizados.

En la presente memoria, el término “poliéster de sacarosa” significa una molécula que comprende una porción de sacarosa y una pluralidad de porciones de ácidos grasos, en donde al menos cinco de los grupos hidroxilo disponibles en la molécula de sacarosa están esterificados con un ácido graso.

45

En la presente memoria, el término “éster de ácidos grasos palmíticos” significa un éster de ácidos grasos completamente saturado que tiene una longitud de 16 carbonos (*es decir*, el éster metílico de ácidos grasos palmíticos es CH₃(CH₂)₁₄COOCH₃).

50

En la presente memoria, “contenido en ácido graso palmítico” significa el porcentaje de ésteres de ácido graso palmítico, en comparación con el número total de ésteres de ácidos grasos, en una composición determinada.

En la presente memoria, “poliésteres de sacarosa con un alto contenido de ácido palmítico” significa poliésteres de sacarosa con al menos un 50% de contenido de ácido graso palmítico.

55

En la presente memoria, todos los ensayos y mediciones, salvo que se indique lo contrario, se realizan a 25 °C.

Los métodos de ensayo descritos en la sección de métodos de ensayo de la presente memoria deberían usarse para determinar los valores respectivos de los parámetros de las invenciones de los solicitantes.

60

Salvo que se indique lo contrario, todos los niveles del componente o de la composición se refieren a una parte activa de ese componente o composición, y excluyen las impurezas, por ejemplo, disolventes residuales o subproductos, que puedan estar presentes en las fuentes comerciales de dichos componentes o composiciones.

65

Todos los porcentajes y relaciones se calculan en peso salvo que se indique lo contrario. Todos los porcentajes y relaciones se calculan en base a la composición total salvo que se indique lo contrario.

Debe entenderse que cada limitación numérica máxima proporcionada a lo largo de esta memoria descriptiva incluye cada limitación numérica inferior, como si dichas limitaciones numéricas inferiores estuvieran expresamente escritas en la presente memoria. Cada limitación numérica mínima proporcionada a lo largo de esta memoria descriptiva incluirá cada limitación numérica superior, como si dichas limitaciones numéricas superiores estuvieran expresamente escritas en la presente memoria. Cada intervalo numérico proporcionado a lo largo de esta memoria descriptiva incluirá cada intervalo numérico más limitado que se encuentra dentro de dicho intervalo numérico más amplio, como si todos los citados intervalos numéricos más limitados estuviesen expresamente escritos en la presente memoria.

Todos los documentos citados se incorporan, en sus partes relevantes, como referencia en la presente memoria; la mención de cualquier documento no debe ser considerada como una aceptación de que forma parte del estado de la técnica con respecto a la presente invención.

Para ser útil en queso, chocolates y otros dulces (*por ejemplo*, recubrimientos, glaseados, rellenos, coberturas, productos horneados, dulces, helados y otros productos alimenticios), los sustitutos de la grasa no calóricos se encuentran idealmente en estado sólido a temperatura ambiente aunque tienen un punto de fusión a la temperatura corporal o cercano a esta. El punto de fusión y el perfil de la fusión de los sustitutos de la grasa no calóricos utilizados en el queso, chocolates y otros dulces contribuyen a la deseada sensación en la boca asociada con estos tipos de productos alimenticios. Idealmente, los sustitutos de la grasa no calóricos contienen pocos o ningún sólido a la temperatura corporal (aproximadamente 37 °C). Como se ha indicado anteriormente, un problema en la técnica tal y como se relaciona con el empleo de poliésteres de sacarosa en estos tipos de productos alimenticios es la capacidad de proporcionar un producto alimenticio que ofrezca una sensación en la boca deseada para el consumidor.

La creación de una sensación en la boca deseada en los productos que contienen poliéster de sacarosa se puede conseguir aumentando la pendiente de la curva SFC (curva creada mediante el trazado de un porcentaje sólido frente a la temperatura) de la composición de poliéster de sacarosa. Un método de aumentar la pendiente de la curva SFC de la composición de poliéster de sacarosa es a través de la incorporación de una determinada cantidad de contenido trans en la composición. Por ejemplo, la solicitud de patente US con el número de serie 12/957.759 describe composiciones de poliésteres de sacarosa con un alto contenido de ácidos grasos trans que tienen un alto nivel de sólidos a temperatura ambiente a la vez que tienen un nivel relativamente bajo de sólidos a temperatura corporal en comparación con las composiciones de poliéster de sacarosa anteriores. Ahora se ha descubierto sorprendentemente que las composiciones de poliéster de sacarosa que tienen un alto contenido de ácido palmítico (como se detalla más adelante en el presente documento) también tienen un alto nivel de sólidos a temperatura ambiente, a la vez que tienen un nivel relativamente bajo de sólidos a la temperatura de la boca, en comparación con las composiciones de poliéster de sacarosa anteriores. Por tanto, cuando dichos poliésteres de sacarosa palmíticos altos se incorporan a los productos alimenticios, los productos alimenticios resultantes transmiten a los consumidores una sensación menos cerosa en la boca.

En otro aspecto, cuando se comparan con las composiciones de poliésteres de sacarosa con un alto contenido en ácidos grasos trans de la solicitud de patente US con el número de serie 12/957.759, las composiciones de poliésteres de sacarosa con un alto contenido en ácido palmítico que se describen en la presente memoria poseen unos índices de cristalización más rápidos. La velocidad en la cristalización de una composición es muy importante para la capacidad de comercializar una composición determinada. Antes de que una composición de poliéster de sacarosa se pueda envasar y transportar, la composición debe estar suficientemente cristalizada. Por tanto, dos composiciones de poliéster de sacarosa similares con diferentes índices de cristalización tendrán costes de producción significativamente diferentes. La composición con el índice de cristalización más rápido tendrá un coste de producción menor que la composición con un índice de cristalización más lento. Esto es debido a que la composición con un índice de cristalización más lento necesitará un tiempo de transportador, un tiempo de túnel de enfriamiento y/o un espacio de producción adicionales para ajustarse al tiempo de producción más largo. Además, una composición de materia grasa que incorpora una composición de poliéster de sacarosa con un índice de cristalización más lento es menos deseable, porque la textura de la materia grasa se seguirá volviendo más firme a lo largo del tiempo. La firmeza de la materia grasa podría estar en un nivel deseado cuando se envía la materia grasa por primera vez a un cliente, pero se vuelve demasiado rígida tras un largo período de almacenamiento. De forma alternativa, si la materia grasa se envía a un cliente antes de que la firmeza haya aumentado a un nivel deseado, el cliente podría tener que esperar durante semanas o meses antes de que se obtuviera ese nivel de firmeza. Por tanto, las composiciones de poliésteres de sacarosa palmíticas altas que se describen en la presente memoria poseen la sorprendente ventaja añadida de un índice de cristalización más rápido en comparación con las composiciones de poliésteres de sacarosa con un alto contenido en ácidos grasos trans. La patente US-A-2011/0129592 describe una composición que comprende una mezcla de poliésteres de sacarosa.

Una forma de estimar el índice de cristalización es determinando la cantidad de sólidos formados (grado de cristalización) a diferentes temperaturas mediante un calorímetro de barrido diferencial (a una serie de parámetros predeterminados, véase el método que se describe a continuación). Al observar y comparar la cantidad de sólidos formados para composiciones de poliéster de sacarosa, las composiciones con cantidades de sólidos más altas a una temperatura dada tienen mayores índices de cristalización. Las temperaturas elegidas de este método eran relevantes para las temperaturas críticas de los procesos de producción de la materia grasa y el chocolate. 25 °C es una temperatura que se aproxima a la temperatura de una materia grasa cuando sale de un votator y también se aproxima a la temperatura de templado del chocolate. 5 °C es aproximadamente la temperatura del intercambiador térmico de pared raspadora para el procesamiento de la materia grasa. El grado de cristalización para la

composición de poliésteres de sacarosa con un alto contenido en ácido palmítico que se detalla a continuación en el Ejemplo 3 es de un 26,7% a 25 °C y de un 87,6% a 5 °C. El grado de cristalización para la composición de poliésteres de sacarosa con un alto contenido en ácidos grasos trans que se detalla en el Ejemplo 3 de la solicitud de patente US con el número de serie 12/957.759 es de un 13,6% a 25 °C y de un 63,9% a 5 °C. Esto indica que el índice de cristalización del poliéster de sacarosa con un alto contenido en ácido palmítico es mayor que el índice de cristalización de los poliésteres de sacarosa con un alto contenido en ácidos grasos trans. La patente US-A-4 822 875 describe un sustituto de la manteca de cacao que comprende ésteres de ácidos grasos de sacarosa.

Además, el grado de cristalización para una composición de poliéster de sacarosa típica (como se detalla a continuación en el Ejemplo 4 – Olestra® con Post Hidrogenación) es del 39,4% a 25 °C y del 83,8% a 5 °C. Aunque los grados de cristalización de este material son más altos a 25 °C y más bajos a 5 °C que los grados de cristalización de la composición de poliéster de sacarosa con un alto contenido de ácido palmítico que se detallan en el Ejemplo 3, esta composición de poliéster de sacarosa típica también posee un nivel mucho más alto de sólidos a 40 °C (también se detalla más abajo en el Ejemplo 4). Este alto nivel de sólidos a 40 °C produce una cantidad cérea significativa en productos acabados realizados con esta típica composición de poliéster de sacarosa cuando dicha composición se utiliza a un nivel alto.

Por consiguiente, aquí se describen poliésteres de sacarosa con un alto contenido en ácido palmítico que tienen un perfil de fusión tal que las composiciones que contienen dichos poliésteres de sacarosa proporcionan a los consumidores una sensación deseada en la boca adecuada para quesos, chocolates, dulces, u otros productos alimenticios similares. Dichos poliésteres de sacarosa con un alto contenido en ácido palmítico también tienen índices de cristalización cada vez mayores, en comparación con las composiciones de poliéster de sacarosa con un alto contenido en ácidos grasos trans. Los procesos de crear dichos poliésteres de sacarosa y composiciones de materia grasa que comprenden dichos poliésteres de sacarosa, también se describen en la presente memoria.

Poliéster de sacarosa:

En la presente memoria se describen composiciones que comprenden una mezcla de poliésteres de sacarosa, en donde cada poliéster de sacarosa comprende una porción de sacarosa y una pluralidad de porciones de ésteres de ácidos grasos, en donde:

- a. de aproximadamente un 90% a aproximadamente un 100%, o de aproximadamente un 95% a aproximadamente un 100%, en peso, de los poliésteres de sacarosa en la mezcla se seleccionan de un grupo que consiste en poliésteres de octa-, hepta-, y hexa-sacarosa;
- b. de aproximadamente un 50% a aproximadamente un 75%, o de aproximadamente un 55% a aproximadamente un 70%, o de aproximadamente un 60% a aproximadamente un 65%, en peso, de las porciones de ésteres de ácidos grasos combinadas de los poliésteres de sacarosa en la mezcla son porciones de ésteres de ácidos grasos palmíticos; y
- c. de aproximadamente un 50% a aproximadamente un 90%, o de aproximadamente un 55% a aproximadamente un 75%, o de aproximadamente un 55% a aproximadamente un 65%, en peso, de las porciones de ésteres de ácidos grasos combinados de los poliésteres de sacarosa en la mezcla comprenden una cadena de carbono C₁₆, con el balance de las porciones de ésteres de ácidos grasos de los poliésteres de sacarosa en la mezcla que comprende una cadena de carbono seleccionada independientemente de cadenas de carbono C₁₂ - C₁₄ o C₁₈ - C₂₂.

En un aspecto, de aproximadamente un 10% a aproximadamente un 50%, o de aproximadamente un 25% a aproximadamente un 50%, de las porciones de ésteres de ácidos grasos combinados de los poliésteres de sacarosa en la mezcla pueden comprender una cadena de carbono insaturado.

En un aspecto, la composición puede comprender un grado de cristalización a 25 °C de aproximadamente un 15% a aproximadamente un 40%, o de aproximadamente un 20% a aproximadamente un 35%, o de aproximadamente un 22% a aproximadamente un 30%, o de aproximadamente un 24% a aproximadamente un 28%. Además, las composiciones pueden comprender un grado de cristalización a 5 °C de aproximadamente un 70% a aproximadamente un 95%, o de aproximadamente un 75% a aproximadamente un 92%, o de aproximadamente un 80% a aproximadamente un 90%, o de aproximadamente un 84% a aproximadamente un 89%.

En un aspecto, las composiciones pueden comprender un éster de ácidos grasos derivado de un aceite comestible que comprende al menos un ácido graso palmítico. En un aspecto, el aceite comestible que comprende un ácido graso palmítico se puede seleccionar de aceite de colza, aceite de sebo, aceite de coco, aceite de babasú, aceite de maíz, manteca de cerdo, aceite de oliva, aceite de cacahuete, aceite de sésamo, aceite de soja, aceite de canola, aceite de palma, estearina de palma, palmiste, aceite de girasol, aceite de cártamo, aceite de algodón, estearina de algodón y combinaciones de los mismos, y en algunos casos el aceite o las combinaciones de aceite pueden estar fraccionadas para aumentar el contenido de ácido palmítico.

ES 2 565 199 T3

En un aspecto, las composiciones pueden exhibir un área tixotrópica de aproximadamente 50.000 a aproximadamente 300.000, o de aproximadamente 100.000 a aproximadamente 200.000 pascales/segundo a 33,3 °C, medido utilizando los Métodos de Ensayo que se describen en la presente memoria. En un aspecto, la composición puede exhibir un área tixotrópica de aproximadamente 50.000 a aproximadamente 100.000 pascales/segundo a 33,3 °C, medido utilizando los Métodos de Ensayo que se describen en la presente memoria.

En un aspecto, las composiciones pueden comprender:

- a) de aproximadamente un 60% a aproximadamente un 99%, en base al peso total de la mezcla de poliésteres de sacarosa, de los poliésteres de sacarosa que tienen un contenido sólido de aproximadamente un 1% a aproximadamente un 10% a aproximadamente 40 °C; y
- b) de aproximadamente un 1% a aproximadamente un 40%, o de aproximadamente un 2% a aproximadamente un 20%, o de aproximadamente un 5% a aproximadamente un 8%, en base al peso total de la mezcla de poliésteres de sacarosa, de los poliésteres de sacarosa que tienen un punto de fusión completo de aproximadamente 40 °C a aproximadamente 100 °C, o de aproximadamente 60 °C a aproximadamente 75 °C;

en donde la composición exhibe un área tixotrópica de aproximadamente 50.000 a aproximadamente 300.000 pascales/segundo a 33,3 °C

En un aspecto, las composiciones pueden comprender, en base al peso total de la mezcla de poliésteres de sacarosa, de aproximadamente un 0% a aproximadamente un 0,5% de poliésteres de penta-sacarosa.

En un aspecto, las composiciones pueden tener un índice de grasa sólida tal que la composición comprende, en base al peso total de la mezcla de poliésteres de sacarosa:

- a) de aproximadamente 45% a aproximadamente 85%, o de aproximadamente 65% a aproximadamente 75%, sólidos a 10 °C.
- b) de aproximadamente 10% a aproximadamente 50%, o de aproximadamente 30% a aproximadamente 40%, sólidos a 30 °C.
- c) de aproximadamente 1% a aproximadamente 10%, o de aproximadamente 7% a aproximadamente 10%, sólidos a 40 °C.

En un aspecto, se describen procesos de creación de composiciones como las que se describen en la presente memoria. En un aspecto, los procesos pueden comprender el paso de transesterificar una molécula de sacarosa con un éster, el éster se produce a través de la esterificación de un aceite fraccionado que comprende un contenido en ácidos grasos palmíticos de aproximadamente un 50% a aproximadamente un 90% con un alcohol más bajo.

En un aspecto, los procesos pueden comprender las etapas siguientes:

- a.) fraccionar un éster de metilo o aceite derivado de un aceite para producir un éster de metilo o aceite que comprende un contenido de ácido graso palmítico de aproximadamente un 50% a aproximadamente un 90%, o de aproximadamente un 55% a aproximadamente un 75%, o de aproximadamente un 55% a aproximadamente un 65%, utilizando una fuente de aceite con un contenido palmítico de aproximadamente un 20% a aproximadamente un 50%; y
- b.) transesterificar una molécula de sacarosa con dicho éster de metilo o aceite que comprende un contenido de ácido graso palmítico de aproximadamente un 50% a aproximadamente un 90%, o de aproximadamente un 55% a aproximadamente un 75%, o de aproximadamente un 55% a aproximadamente un 65%, para producir una molécula de sacarosa esterificada que comprende un contenido de ácido graso palmítico de aproximadamente un 50% a aproximadamente un 90%, o de aproximadamente un 55% a aproximadamente un 75%, o de aproximadamente un 55% a aproximadamente un 65%.

En un aspecto de los procesos que se detallan más arriba, el aceite puede comprender un aceite comestible. En un aspecto, el aceite puede comprender un aceite seleccionado de aceite de coco, aceite de babasú, aceite de algodón, estearina de algodón, aceite de palma, oleína de palma, estearina de palma, almendra de palma, y combinaciones de los mismos.

Las mezclas de poliéster de sacarosa que incluyen poliésteres de sacarosa que son producidos por los procesos que se han detallado más arriba pueden tener una sensación preferida en la boca cuando los comen los consumidores en comparación con los poliésteres de sacarosa post hidrogenada.

En un aspecto, se describen las composiciones de materia grasa que comprenden las composiciones de poliéster de sacarosa que se describen en la presente memoria.

Métodos de ensayo

5 Para los propósitos de la presente solicitud, el contenido de grasas sólidas; el contenido palmítico; el área tixotrópica y la composición de ácido graso se determinan del modo siguiente:

10 Contenido de grasas sólidas ("SFC"): una muestra de la composición de ensayo se calienta a una temperatura de 60 °C (140 °F) durante al menos 30 minutos o hasta que la muestra se haya fundido completamente. A continuación, la muestra fundida se temple del modo siguiente: a 26,7 °C (80 °F) durante 15 minutos; a 0 °C (32 °F) durante 15 minutos; a 26,7 °C (80 °F) durante 30 minutos; y a 0 °C (32 °F) durante 15 minutos. Después de realizar el templado, los valores de SFC de la muestra a temperaturas de 10 °C (50 °F), 21,1 °C (70 °F), 26,7 °C (80 °F), 33,3 °C (92 °F) y 37 °C (98,6 °F), se determinan mediante una resonancia magnética nuclear pulsada (PNMR) después de una equilibración durante 30 minutos a cada temperatura. El método para determinar los valores de SFC mediante PNMR se describe en Madison and Hill, J. Amer. Oil Chem. Soc., vol. 55 (1978), págs. 328-31. Las mediciones de SFC mediante PNMR también se describen en A.O.C.S. Official Method Cd. 16-81, Official Methods and Recommended Practices of The American Oil Chemists Society. 3ª edición., 1987.

20 Determinación del área tixotrópica: las muestras se preparan transfiriendo aproximadamente 8,0 gramos de muestra a una bandeja de aluminio de 57 mm. La muestra se calienta por encima de 113 °C hasta que está completamente líquida y se temple enfriándola a 29 °C mientras se agita. A continuación, la muestra se mantiene a 21 °C durante 7 días. Utilizando un cono y un reómetro de placa (como Contraves Rheomat 115A, cono CP-6) mantenido a 37,8 °C y que pueda medir la histéresis de curva de flujo no newtoniano para velocidades de cizallamiento ascendentes y descendentes programadas de 0 a 800 s⁻¹, el reómetro se mantiene a 0 s⁻¹ durante 120 segundos y, a continuación, se sube a 800 seg⁻¹ en 7,5 minutos, se mantiene durante 1 s, a continuación se disminuye a 0 s⁻¹ en 7,5 min para medir el área tixotrópica. La precisión del reómetro se comprueba con estándares de viscosidad como los Estándares de Viscosidad Certificados ASTM de Cannon, S-2000 y N-350 o equivalentes. Una cantidad suficiente de la muestra de ensayo se coloca en la placa del reómetro para llenar el hueco entre la placa y el cono. A continuación, se mide el área tixotrópica.

30 Determinación de la composición de ácido graso y el contenido palmítico: la composición de ácido graso de los poliésteres de sacarosa que se describe puede medirse mediante cromatografía de gases. En primer lugar, los ésteres metílicos de ácidos grasos de los poliésteres de sacarosa se preparan mediante cualquier método estándar conocido en la técnica (por ejemplo, mediante transesterificación utilizando metóxido de sodio) y, a continuación, se separan en una columna capilar (Supelco SP2340, 60 x 0,32 mm x 0,2 micrómetros), utilizando un cromatógrafo de gases Hewlett-Packard modelo 6890 equipado con un Detector de Ionización de Llama y un muestreador automático Hewlett-Packard, modelo 7683. Los ésteres metílicos de ácidos grasos están separados por la longitud de la cadena, el grado de insaturación y variaciones isoméricas incluidas cis, palmítica y conjugación. El método se programa para ejecutarse durante 50 minutos aumentando la temperatura de 140 a 195 °C y la temperatura de inyección de 250 °C y una temperatura de detección de 325 °C. Para la calibración, se utiliza el estándar de referencia de éster metílico de ácidos grasos Nuchek Prep (n.º 446).

45 Determinación del grado de cristalización: el grado de cristalización se determina utilizando un calorímetro de barrido diferencial (DSC). Utilizando un Instrumento TA DSCQ1000, la muestra (~5 mg) se coloca en una bandeja herméticamente sellada. El DSC está programado para calentar a temperatura ambiente hasta 80 °C a una velocidad de 10 °C/minuto, mantenerse a 80 °C durante 1 minuto para fundir completamente la muestra y, a continuación, enfriar a -40 °C a una velocidad de 10 °C/minuto para cristalizar la muestra. El análisis de datos integró el área bajo la curva de -20 °C a 50 °C y, a continuación, indicó el porcentaje cristalizado como porcentaje de área a 25 °C y 5 °C.

Ejemplos

50 *Ejemplo 1.* Se colocan 20 kilogramos de estearina de palma (comercializada por Felda IFFCO, Cincinnati, Ohio) en un recipiente de reacción de 30 litros equipado con un agitador y condensador de reflujo y se hacen reaccionar con 5375 gramos de metanol usando 226,6 gramos de metóxido de sodio como catalizador. La mezcla se agita a 65 °C durante 6 horas; y se deja que el metanol refluya. A continuación, la mezcla de la reacción se deja reposar sin agitarla hasta que el subproducto de la glicerina se deposita en el fondo del recipiente. La capa de glicerina se retira y la capa de éster metílico se lava con un 10% de agua en peso del éster metílico a 30 °C para eliminar los residuos de metanol, catalizador, jabón y cualquier resto de glicerina. El proceso de lavado se repite dos veces más. Los ésteres metílicos se secan al vacío (3,3 kPa [25 mm Hg]) a 95 °C. A continuación, los ésteres metílicos se destilan en un evaporador de película renovada a 195 °C y ~ 0,1 kPa (1 mm Hg) de presión absoluta para separar los ésteres metílicos de los glicéridos que no hayan reaccionado. Los ésteres metílicos tienen la siguiente composición de ácido graso:

C ₁₆	57,8%
C ₁₈	6,9%
C _{18:1} cis	27,5%
C _{18:2} cis	5,9%

Ejemplo 2. Se prepara un poliéster de sacarosa utilizando el éster metílico que se ha preparado en el Ejemplo 1. 1073 gramos del éster metílico del Ejemplo 1, 212 gramos de una mezcla molida de palmitato de potasio y sacarosa y 4,5 gramos de carbonato de potasio se añaden a un recipiente de reacción de 5 litros equipado con un agitador mecánico de varilla, mantel de calentamiento y tubo de irrigación de nitrógeno. El contenido del matraz de reacción se calienta a 135 °C agitando vigorosamente e irrigando nitrógeno durante ~3 horas. A continuación, se añaden otros 1073 gramos del éster metílico del Ejemplo 1 junto con 4,5 gramos de K₂CO₃. La reacción continúa a 135 °C hasta que la conversión total de poliéster de sacarosa mide >75% octa-ésteres.

La mezcla de reacción bruta anterior se hidrata posteriormente con ~230 ml de agua y se deja que el contenido del matraz se asiente sin agitarlo. La capa superior (capa de aceite) se decanta lejos de la capa de jabón hidratada. La capa de aceite se seca a continuación a 95 °C (3,3 kPa [25 mm Hg]) hasta que quede libre de agua residual. La capa de aceite se blanquea con 1% de Trisyl (comercializado por W.R. Grace) y se filtra a presión para quitar la arcilla blanqueadora. La capa de aceite tratada se pasa por un evaporador de película renovada para quitar los ésteres metílicos residuales. El poliéster de sacarosa resultante tiene las propiedades siguientes:

Distribución de ésteres de sacarosa

Octa-éster de sacarosa	77,1%
Hepta-éster de sacarosa	22,9%
Hexta-éster de sacarosa	0%
Penta-éster de sacarosa	0%

Composición de ácidos grasos

C ₁₆	59,5%
C ₁₈	6,0%
C _{18:1} cis	28,1%
C _{18:2} cis	6,1%

Ejemplo 3. 93 gramos del poliéster de sacarosa del Ejemplo 2 se combinan con 7 gramos de un componente de poliéster de sacarosa que tiene un punto de fusión de 65 °C para dar una mezcla de poliésteres de sacarosa. El componente del poliéster de sacarosa sólido tiene las propiedades siguientes:

Distribución del éster de sacarosa del componente sólido

Octa-éster de sacarosa	77,8%
Hepta-éster de sacarosa	22,0%
Hexta-éster de sacarosa	0%
Penta-éster de sacarosa	0,2%

Composición de ácido graso del componente sólido

C ₁₆	2,7%
C ₁₈	3,6%
C _{18:1} cis	4,8%
C _{18:2} cis	6,2%
C _{20:0}	9,7%
C _{22:0}	71,9%

La mezcla de poliésteres de sacarosa resultante (que comprende el poliéster de sacarosa del Ejemplo 2 y el componente de poliéster de sacarosa sólido detallado anteriormente) tiene las propiedades siguientes:

Distribución de ésteres de sacarosa

Octa-éster de sacarosa	77,2%
Hepta-éster de sacarosa	22,8%
Hexta-éster de sacarosa	0%

Composición de ácidos grasos

C ₁₆	56,0%
C ₁₈	5,3%
C _{18:1} trans	0%
C _{18:1} cis	26,8%
C _{18:2} trans	0%
C _{18:2} trans	5,2%
C _{20:0}	1,0%
C _{22:2}	4,8%

Área tixotrópica: 55.000 Pa/seg a 33,3 °C

SFC:

10 °C	64,4%
20 °C	45,9%
30 °C	17,6%
40 °C	5,5%

5 Ejemplo 4. Las propiedades de la mezcla de poliésteres de sacarosa del Ejemplo 3 se compararon con las de una mezcla de poliésteres de sacarosa comercializada por The Procter & Gamble Company con la marca comercial Olean® (a la que se hace referencia a continuación como Olestra® con Post Hidrogenación). El producto denominado Olean® utilizado en este ejemplo se produce a partir de aceite de soja parcialmente hidrogenado, en cuyo caso se seleccionan las condiciones de hidrogenación para minimizar la formación de isómeros de ácidos grasos trans. La composición de ácidos grasos y el contenido de grasa sólida de ambas muestras se comparan a continuación:

<u>Composición de ácidos grasos</u>	<u>Mezcla de la muestra del Ejemplo 3</u>	<u>Olestra® con Post Hidrogenación</u>
C ₁₆	56,0%	11,7%
C ₁₈	5,3%	42,0%
C _{18:1} trans	0,0%	20,4%
C _{18:1} cis	26,8%	21,8%
C _{18:2} trans	0,0%	0,7%
C _{18:2} cis	5,2%	0,7%
C _{20:0}	1,0%	0,0%
C _{22:2}	4,8%	0,0%

SFC:

10 °C	64,40%	52,10%
20 °C	45,90%	29,00%
30 °C	17,60%	21,80%
40 °C	5,50%	13,30%

Distribución de ésteres de sacarosa

Octa-éster de sacarosa	77,2%	78,5%
Hepta-éster de sacarosa	22,8%	21,2%
Hexta-éster de sacarosa	0,0%	0,3%
Penta-éster de sacarosa	0,0%	0,0%

10 Ejemplo 5 – Composición de materia grasa universal:

Se funden completamente 2,0 Kg de la mezcla de poliésteres de sacarosa que se detalla en el Ejemplo 3, 5,5 Kg de una fracción líquida de aceite de soja Olean® disponible comercialmente, 0,8 Kg de Trancendim® 130 (comercializado por Caravan Ingredients, Lenexa, Kansas), y 1,7 Kg de aceite de soja y se mezclan en un Votator SM3\41A para formar una composición de materia grasa.

15

El aceite de soja Olean® que se emplea en esta composición de materia grasa tiene las siguientes propiedades:

<u>Composición de ácidos grasos</u>	<u>Marca Olean® (olestra)</u>
C ₁₆	12,7%
C ₁₈	6,7%
C _{18:1} trans	13,5%
C _{18:1} cis	40,3%
C _{18:2} trans	3,0%
C _{18:2} cis	17,4%
C _{18:3} cis	0,5%
C ₂₀	0,7%
C ₂₂	3,5%

SFC:

10 °C	10,8%
20 °C	7,6%
30 °C	6,1%

40 °C 5,6%

Distribución de ésteres de sacarosa

Octa-éster de sacarosa 80,5%
 Hepta-éster de sacarosa 19,2%
 Hexta-éster de sacarosa 0,3%
 Penta-éster de sacarosa 0,0%

Área tixotrópica 52.000 Pa/seg a 33,3 °C

Ajustes del Votator:

Temp. del tanque de alimentación	68 °C
Nitrógeno	0,6 MPa (90 psi)
Unidad Post A	9,8 °C
Temp. de salida	15,3 °C
Velocidad	83,5 – 84,4 kg/hr (184-186 lb/hr)
Contrapresión	0,178 MPa (1,78 bares)
Templado	21 °C (70 °F)

5 La composición de materia grasa resultante tiene las propiedades siguientes:

Valores SFC

SFC a 10 °C	29,0
SFC a 20 °C	22,8
SFC a 30 °C	15,3
SFC a 40,0 °C	5,7

10 Calorías por 100 g: 225 cal

Firmeza: 119.000 Pa

Valor de rendimiento: 2750 Pa

15 Tamaño de partículas de cristal graso: 1-3 um

Porcentaje de peso de materia grasa que es poliéster de sacarosa: 75%

20 Las magnitudes y los valores descritos en la presente memoria no deben entenderse como estrictamente limitados a los valores numéricos exactos mencionados. En su lugar, a menos que se especifique lo contrario, está previsto que cada una de dichas magnitudes signifique tanto el valor enunciado como un intervalo funcionalmente equivalente en torno a ese valor. Por ejemplo, una magnitud descrita como “40 mm” significa “aproximadamente 40 mm”.

25 Cada documento citado en la presente memoria, incluida cualquier referencia cruzada o patente o solicitud relacionada, se ha incorporado como referencia en la presente memoria en su totalidad salvo que se excluya expresamente o quede limitado de otro modo. La mención de cualquier documento no supone admitir que el mismo forme parte del estado de la técnica con respecto a cualquier invención descrita o reivindicada en la presente memoria, o que el mismo, únicamente o en cualquier combinación con cualquier otra referencia o referencias, enseñe, sugiera o describa tal invención. Además, en la medida en que cualquier significado o definición de un término en este documento entre en conflicto con cualquier significado o definición del mismo término en un documento incorporado por referencia, prevalecerá el significado o la definición asignado a dicho término en este documento.

35 Si bien se han ilustrado y descrito realizaciones particulares de la presente invención, es obvio para los expertos en la técnica que se pueden realizar diversos otros cambios y modificaciones sin abandonar el espíritu y el ámbito de la invención. Por consiguiente, las reivindicaciones siguientes pretenden cubrir todos esos cambios y modificaciones contemplados dentro del ámbito de esta invención.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Una composición que comprende una mezcla de poliésteres de sacarosa, en donde cada poliéster de sacarosa comprende una porción de sacarosa y una pluralidad de porciones de ésteres de ácidos grasos, en donde:
- 10 a. de un 90% a un 100%, en peso, de los poliésteres de sacarosa en la mezcla se seleccionan de un grupo que consiste en poliésteres de octa-, hepta-, y hexa-sacarosa;
- 15 b. de un 50% a un 75%, en peso, de las porciones de ésteres de ácidos grasos combinados de los poliésteres de sacarosa en la mezcla son porciones de ésteres de ácidos grasos palmíticos; y
- c. de un 50% a un 90%, en peso, de las porciones de ésteres de ácidos grasos combinados de los poliésteres de sacarosa en la mezcla comprenden una cadena de carbono C_{16} , con el balance de las porciones de ésteres de ácidos grasos de los poliésteres de sacarosa en la mezcla que comprende una cadena de carbono seleccionada independientemente de cadenas de carbono C_{12} - C_{14} o C_{18} - C_{22} .
- 20 2. Una composición según la reivindicación 1, en donde de un 10% a un 50%, en peso, de las porciones de ésteres de ácidos grasos combinados de los poliésteres de sacarosa en la mezcla comprenden una cadena de carbono insaturado.
- 25 3. Una composición según cualquier reivindicación anterior, en donde de un 25% a un 50%, en peso, de las porciones de ésteres de ácidos grasos combinados de los poliésteres de sacarosa en la mezcla comprenden una cadena de carbono insaturado.
4. Una composición según cualquier reivindicación anterior, en donde la composición tiene un grado de cristalización a 25 °C de un 15% a un 40%, y un grado de cristalización a 5 °C de un 70% a un 95%.
- 30 5. Una composición según cualquier reivindicación anterior, en donde la composición tiene un grado de cristalización a 25 °C de un 22% a un 30%, y un grado de cristalización a 5 °C de un 80% a un 90%.
6. Una composición según cualquier reivindicación anterior, en donde las porciones de ésteres de ácidos grasos se derivan de un aceite comestible que comprende al menos un ácido graso palmítico.
- 35 7. Una composición según cualquier reivindicación anterior, en donde las porciones de ésteres de ácidos grasos se derivan de un aceite seleccionado de un grupo que consiste en aceite de coco, aceite de babasú, aceite de algodón, estearina de algodón, aceite de palma, oleína de palma, estearina de palma, aceite de palmiste y combinaciones de los mismos.
- 40 8. Una composición según cualquier reivindicación anterior que comprende:
- a. de un 60% a un 99%, en peso, en base al peso total de la mezcla de poliésteres de sacarosa, de los poliésteres de sacarosa que tienen un contenido sólido de un 1% a un 10% a 40 °C; y
- 45 b. de un 1% a un 40%, en peso, en base al peso total de la mezcla de poliésteres de sacarosa, de los poliésteres de sacarosa que tienen un punto de fusión completo de 40 °C a 100 °C;
- en donde la composición exhibe un área tixotrópica de 50.000 a 300.000 pascales/segundo a 33,3 °C.
- 50 9. Una composición según cualquier reivindicación anterior que comprende, en base al peso total de la mezcla de poliésteres de sacarosa, de un 0% a un 0,5% en peso de poliésteres de penta-sacarosa.
10. Una composición según cualquier reivindicación anterior, en donde la mezcla de poliésteres de sacarosa comprende, en base al peso total de la mezcla de poliésteres de sacarosa, un índice de grasa sólida de:
- 55 a. de un 45% a un 85% de sólidos a 10 °C;
- b. de un 10% a un 50% de sólidos a 30 °C; y
- 60 c. de un 1% a un 10% de sólidos a 40 °C.
- 65 11. Un proceso de realización de la composición según cualquier reivindicación anterior, que comprende una etapa de transesterificar una molécula de sacarosa con un éster, produciéndose el éster a través de la esterificación de un aceite fraccionado que comprende un contenido de ésteres de ácidos grasos palmíticos de un 50% a un 90% en peso con un alcohol más bajo.

12. Un proceso de realización de la composición según cualquier reivindicación anterior, que comprende una etapa de transesterificar una molécula de sacarosa con un aceite fraccionado que comprende un contenido de ésteres de ácidos grasos palmíticos de un 50% a un 90% en peso.
- 5 13. Un proceso de realización de la composición según cualquier reivindicación anterior, que comprende las etapas de:
- 10 a. fraccionar un éster de metilo o aceite derivado de un aceite para producir un éster de metilo o aceite que comprende un contenido de ésteres de ácidos grasos palmíticos de un 50% a un 90% en peso; y
- b. transesterificar una molécula de sacarosa con el éster de metilo o aceite que comprende el contenido de ésteres de ácidos grasos palmíticos de un 50% a un 90% en peso para producir una molécula de sacarosa esterificada que comprende un contenido de ácidos grasos palmíticos de un 50% a un 90% en peso.
- 15 14. Un proceso según una cualquiera de las reivindicaciones 11-13, en donde el aceite comprende un aceite seleccionado del grupo que consiste en aceite de coco, aceite de babasú, aceite de algodón, estearina de algodón, aceite de palma, oleina de palma, estearina de palma, aceite de palmiste y combinaciones de los mismos.