

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 379 888**

51 Int. Cl.:

A23D 9/00 (2006.01)

A23D 9/007 (2006.01)

A23D 9/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **07104150 .3**

96 Fecha de presentación: **14.03.2007**

97 Número de publicación de la solicitud: **1839493**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **03.10.2007**

54 Título: **Composición oleosa de ácido linoleico conjugado**

30 Prioridad:
14.03.2006 US 375162

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
04.05.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
04.05.2012

73 Titular/es:
**BUNGE OILS, INC
11720 BORMAN DRIVE
ST. LOUIS, MO 63146, US**

72 Inventor/es:
**Nakhasi, Dilip K.;
Daniels, Roger L. y
Corbin, Danielle N.**

74 Agente/Representante:
de Elzaburu Márquez, Alberto

ES 2 379 888 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

Composición oleosa de ácido linoleico conjugado

Antecedentes de la invención

- 5 Esta invención se refiere a composiciones de ácido linoleico conjugado. Más particularmente, esta invención se refiere a composiciones de aceite que contienen ácido linoleico conjugado en las que el ácido linoleico conjugado presenta una estabilidad mejorada. Esta invención se refiere además a un método para elaborar dichas composiciones de aceite que contienen ácido linoleico en las que el ácido linoleico conjugado presenta una estabilidad mejorada.
- 10 Las composiciones de aceite comestible con base vegetal se han usado durante mucho tiempo para aplicaciones para asar, freír y aderezar alimentos. Los productos de aceite comestible proporcionan sabor, nutrición y propiedades antiadherentes para varios cocinados en sartén, asados, acompañamientos o tipos similares de usos y aplicaciones. Los productos de aceite comestible de este tipo general incluyen aceites líquidos, aceites para cocinar, margarinas, cremas para untar, margarinas líquidas, grasas alimentarias, aceites, composiciones para pulverizar, aderezos para ensaladas y similares. Los aceites comestibles también se pueden incluir en composiciones
- 15 administradas a los individuos en composiciones que no son necesariamente productos alimenticios convencionales. Algunas pueden estar dirigidas al ajuste de la aportación nutricional o dirigirse a objetivos metabólicos. Los productos de aceite comestible tradicionales, incluyendo los de variedades de cadena larga, han sido utilizados en estos tipos de aplicaciones.
- 20 Las grasas están compuestas principalmente por ácidos grasos unidos a un esqueleto de glicerol de tres carbonos. Los ácidos grasos están compuestos de cadenas de átomos de carbono con un grupo carboxilo terminal. Los grupos carboxilo pueden estar unidos a uno, dos o tres de los grupos hidroxilo en el esqueleto de glicerol para formar mono-, di- o tri-acilgliceroles, o grasas. Las cualidades funcionales y nutricionales de las grasas dependerán de varios factores incluyendo si es un mono-acilglicerol (MAG), un diacilglicerol (DAG) o un triacilglicerol (TAG); el número de carbonos en las cadenas de ácido graso; si las cadenas están saturadas, mono-insaturadas o poli-insaturadas; si
- 25 cualquier enlace doble insaturado en las cadenas está en forma de isómero *cis* o *trans*; la localización de cualquier doble enlace a lo largo de la cadena; y las posiciones de los diferentes tipos de ácidos grasos con respecto a los tres átomos de carbono del esqueleto de glicerol.
- 30 El ácido linoleico conjugado (ALC) es un ácido graso que tiene 18 átomos de carbono y dos dobles enlaces en la cadena, estando los dos dobles enlaces separados entre ellos a lo largo de la cadena por un enlace sencillo en la cadena. Aunque se han identificado varios isómeros diferentes del ALC, los isómeros principales tienen sus dobles enlaces en las tres posiciones siguientes en la cadena carbonada, bien con la conformación *cis* o con la conformación *trans*: 9 y 11, 10 y 12 y 11 y 13. El ALC se encuentra en productos lácteos y carnes obtenidos a partir de animales rumiantes. El ALC también puede ser sintetizado a partir de aceites vegetales.
- 35 Los investigadores han afirmado que los ALCs están asociados con varios beneficios para la salud, incluyendo el aumento de producción de masa corporal sin grasa; reducción de la composición grasa corporal; aumento de la respuesta autoinmune mediada por células; y disminución de la resistencia a la insulina. Por lo tanto, se ha intentado aumentar el uso de ALCs en los productos alimenticios elaborados, tal como aceites líquidos, aceites para cocinar, margarinas, cremas para untar, margarinas líquidas, grasas alimentarias, aceites, composiciones para pulverización, aderezos para ensaladas y similares. Se ha comprobado que esto es un reto debido a la elevada susceptibilidad de
- 40 los ALCs a la oxidación. La exposición tanto al calor como a la luz puede producir oxidación haciendo que la grasa se enrancie.
- 45 La interesterificación es una reacción conocida de las estructuras de triacilglicerol en las que las estructuras de los ácidos grasos individuales en las posiciones del triglicérido que va a ser interesterificado se intercambian con el resto glicerol. Esto se denomina a veces o se reconoce como una aleatorización en la que los restos de ácido graso de un componente glicerol de un triacilglicerol se intercambian con los de un componente glicerol de otro triacilglicerol. Esto produce estructuras de triacilglicerol en las que se han intercambiado restos de ácido graso que varían de una estructura de glicerol a otra. La técnica en esta área incluye: Pelloso *et al.* patente estadounidense N° 5.434.278, Doucet patente estadounidense N° 5.908.655, Cherwin *et al.* patente estadounidense N° 6.124.486 y Liu *et al.* patente estadounidense N° 6.238.926.
- 50 La técnica de interesterificación ha sido desarrollada para formar, por ejemplo, composiciones de triglicérido que proporcionan algunos perfiles en estado fundido que pueden ser de interés en algunas aplicaciones. Generalmente, estas se denominan en la presente memoria como "lípidos estructurados" con el fin de ayudar a distinguirlos de los productos interesterificados de otros productos que son físicamente mezclas de los mismos componentes pero que no han sido sometidos a interesterificación.
- 55 Un ejemplo de una composición de aceite más saludable se describe en la solicitud estadounidense N° de serie 795.843, presentada el 8 de marzo de 2004, publicada el 8 de septiembre de 2005 con el número de publicación 20050196512, cuya memoria descriptiva se incorpora en la presente memoria como referencia en su totalidad. Esta solicitud describe productos que se pueden usar en lugar de, o en combinación con, productos de aceite comestible

convencionales, tales como aceites domésticos o aceites tropicales. Los productos descritos son composiciones de aceite comestible fabricadas especialmente en combinación con un componente de éster de fitoesterol. Los productos tienen como componente principal un lípido estructurado que es un producto de la interesterificación de un triglicérido de aceite doméstico comestible y un triglicérido de cadena media. Estos lípidos estructurados se pueden combinar con ésteres de fitoesterol en composiciones denominadas de aceites saludables. Cuando sea adecuado, estas composiciones pueden ser formuladas con componentes de un tipo generalmente incluido entre las composiciones para un uso previsto elegido.

Por lo tanto, un objetivo de la invención es proporcionar un método para incorporar ALCs en productos alimenticios elaborados en los que el ALC está en una forma estabilizada que será resistente a la oxidación no deseada.

Otro objetivo de la invención es proporcionar un producto alimentario elaborado que tiene uno o más ALCs incorporados, en el que el ALC está en una forma estabilizada que será resistente a la oxidación no deseada.

Otro objetivo es proporcionar una composición de aceite adecuada para usarla en un producto alimentario elaborado, teniendo incorporado la composición de aceite uno o más ALCs en una forma estabilizada que será resistente a la oxidación no deseada.

15 **Resumen de la invención**

Según la presente invención, se proporcionan productos que se pueden usar en lugar de, o en combinación con, los productos de aceite comestible convencionales tales como los aceites domésticos o los aceites tropicales. Estos productos son composiciones de componentes lípidos especialmente fabricados que incluyen ácido linoleico conjugado, que pueden ser usados solo o mezclados con otros aceites comestibles, y opcionalmente en combinación con un componente de éster de fitoesterol. El lípido estructurado es un producto de la interesterificación de un triglicérido de aceite doméstico comestible, un triglicérido de cadena media y ácido linoleico conjugado. Estos lípidos estructurados pueden combinarse opcionalmente con ésteres de fitoesterol en composiciones denominadas de aceites saludables. Si se desea, estas composiciones pueden formularse con componentes de un tipo incluido generalmente para un uso previsto elegido.

Una composición de aceite según la presente invención comprende un componente lípido estructurado esterificado; siendo el componente lípido estructurado un producto de reacción de una carga reactiva de interesterificación y comprendiendo dicha carga reactiva (i) una cantidad de un triglicérido de cadena media que tiene cadenas de ácido graso de C6 a C12 de longitud, (ii) una cantidad de aceite doméstico de cadena larga que tiene cadenas de ácido graso de una longitud de al menos C16, y (iii) una cantidad de uno o más isómeros de ácido linoleico conjugado. La composición de aceite comprende opcionalmente un componente de éster de fitoesterol y opcionalmente otro u otros aceites comestibles.

Las composiciones de lípido estructurado de la presente invención tienen la capacidad de funcionar bien en sistemas de alimentos, especialmente para hornear, saltear, sofreír y como componente de aceite de un aderezo u otro producto que se usa y/o se almacena a temperatura ambiente o a temperaturas de refrigeración. En virtud de esta buena funcionalidad de estas composiciones, los beneficios para la salud, nutrición y los beneficios metabólicos positivos de los fitoesteroles opcionales, los triacilglicerolos de cadena media y el ácido linoleico conjugado se proporcionan en productos tradicionales que presumiblemente se consumen más fácilmente por aquellos que se pueden beneficiar de los atributos saludables de los componentes.

Un aspecto u objetivo de la presente invención es que proporciona triglicéridos de cadena media y ácidos linoleicos conjugados que han sido modificados mediante aceites comestibles de cadena más larga con el objetivo de aumentar los beneficios para la salud y/o nutrición de los productos en los que están opcionalmente combinados con ésteres de fitoesterol.

Otro aspecto u objetivo de esta invención es que proporciona lípidos estructurados que contienen ácido linoleico conjugado y que son muy adecuados para usarlos en composiciones de aceite comestible que pueden ser líquidas y claras a temperatura ambiente e inferiores, opcionalmente en combinación con ésteres de fitoesterol.

Otro aspecto u objetivo de la presente invención es proporcionar un procedimiento para realizar la interesterificación aleatoria de aceites comestibles de cadena media y ácido linoleico conjugado con aceites comestibles de cadena larga, y el uso del producto resultante en composiciones para la promoción de la salud y/o la nutrición en una forma que facilite el consumo para obtener los beneficios de la composición en humanos y otros mamíferos.

Otro aspecto u objetivo de esta invención es que proporciona una composición mejorada y un método que combina las virtudes de la tecnología MCT (triglicérido de cadena media, por sus iniciales en inglés: medium chain triglyceride) y la tecnología del ácido linoleico conjugado, y la tecnología del fitoesterol con la mejora especial de la interesterificación del ácido linoleico conjugado para aumentar la compatibilidad y la durabilidad de las composiciones que presentan una excelente conveniencia para ser usadas en los productos y preparaciones alimentarias, opcionalmente con un componente de éster de fitoesterol.

Otros aspectos, objetivos y ventajas de la presente invención se comprenderán a partir de la siguiente descripción según los modos de realización preferidos de la presente invención, incluyendo específicamente combinaciones indicadas o no indicadas de las diferentes características que se describen en la presente memoria.

Descripción detallada de la invención

5 Como es preciso, los modos de realización detallados de la presente invención se exponen en la presente memoria; sin embargo, se debe entender que los modos de realización expuestos son simplemente ejemplificaciones de la invención, que se pueden plasmar de varias formas. Por lo tanto, los detalles específicos expuestos en la presente memoria no deben ser interpretados como limitantes, sino simplemente como una base para las reivindicaciones y como una base representativa para mostrar a los expertos en la técnica a emplear las diferentes formas de la presente invención de cualquier forma virtualmente apropiada.

La presente invención tiene como objetivo lípidos estructurados producidos a partir de triglicéridos de cadena media, un aceite doméstico y ácido linoleico conjugado.

15 Los triglicéridos de cadena media se producen comercialmente mediante fraccionamiento y destilación de ácidos grasos a partir de aceites de coco o de semilla de palma. La producción incluye la esterificación con glicerina para formar un triglicérido que tiene longitudes de cadena de ácido graso de C6 a C12. Estos aceites comestibles conocidos generalmente contienen de 50 a 80 por ciento en peso de ácidos grasos caprílicos C8 y entre aproximadamente 20 y aproximadamente 50 por ciento en peso de ácidos grasos cápricos C10. En algunos de dichos productos, pueden haber presentes niveles menores, generalmente entre aproximadamente 1 y aproximadamente 2 por ciento en peso, bien de ácidos grasos caproicos C6 o bien de ácidos grasos láuricos C12 o de ambos.

20 Los productos de triglicérido de cadena media, o "MCT", incluyen algunos productos NEOBEE®, tal como NEOBEE® M-5 (marca registrada y producto de Stepan Company), Aldo MCT (marca registrada y producto de Lonza Inc), CAPTEX® 300 (marca registrada y producto de Abitec Corp.) y MIGLYOLO 812 (marca registrada y producto de Clionova, Inc.). En el documento Traul *et al.*, "Review of the Toxicologic Properties of Medium-Chain Triglycerides", *Food and Chemical Toxicology* 38, páginas 79-98 (2000) se indica que los MCTs son esencialmente no tóxicos en los ensayos de toxicidad aguda realizados en varias especies de animales. Este artículo también indica que los MCTs no presentan esencialmente potencial irritante ocular o cutáneo, incluso con exposición prolongada del ojo o de la piel. Este artículo también indica que los MCTs no presentan capacidad de inducción de la hipersensibilidad. Según esta publicación, la seguridad de los MCTs en el consumo en la dieta humana ha sido indicada hasta niveles de 1 gramo por kilogramo de peso corporal.

35 Se ha señalado que los MCTs producen deposición de grasas inferiores en comparación con los triglicéridos de cadena larga; Ingale *et al.*, "Dietary Energy Value of Medium-Chain Triglycerides", *Journal of Food Science*, Volumen 64, N° 6, páginas 960-963 (1999). Las conclusiones obtenidas en este artículo indican que las diferencias en la utilización de la energía demuestran que los incrementos de calor asociados con el metabolismo de los MCTs parecen ser aproximadamente 16% más altos en comparación con los triglicéridos de cadena larga. Teniendo esto en cuenta, el valor de la energía calórica neta media calculado para los MCTs usados en dietas es del orden de 6,8 kcal/g. Esto es menor que los típicos para los LCTs. Según la publicación, sustituir los MCTs por LCTs como fuente de grasa en dietas produce una ganancia de peso reducida y una reducción de la deposición de grasa en animales de laboratorio y en humanos. Se dice que esto es debido a la densidad de energía bruta menor de una utilización eficaz de la energía por parte de los MCTs.

A partir de esta información, se indica que los triglicéridos de cadena media tienen ventajas dietéticas al menos desde el punto de vista de la deposición de grasas. También se indica en la técnica que los triglicéridos de cadena media son adecuados para usarlos en el contexto de las aplicaciones para alimentos humanos. Sin embargo, los MCTs tienen viscosidades relativamente bajas, haciéndolos menos satisfactorios para algunos usos.

45 También son parte de la carga para formar los lípidos estructurados los denominados aceites domésticos. Los aceites domésticos para la interesterificación según la invención incluyen el aceite de soja, aceite de maíz, aceite de semilla de algodón, aceite de colza, aceite de cártamo, aceite de girasol, aceite de cacahuete, aceite de oliva, aceite de plantas de cereal, y aceites de identidad preservada tales como aceite de colza de identidad preservada y similares. Cualquiera que sea el aceite comestible elegido, será un aceite líquido. Generalmente no es necesario realizar una hidrogenación. Los aceites de estos tipos son bien reconocidos como los denominados lípidos de cadena larga. Las longitudes de cadena de estos aceites generalmente están entre C16 y C22, como se conoce generalmente en la técnica.

55 Con referencia adicional a los aceites domésticos que tienen longitudes de cadena mayores que las del reactivo MCT, ventajosamente hay aceites esencialmente insaturados preferiblemente, tales como aceites de soja, de semillas de algodón y de colza, que son bien conocidos en la técnica como productos de aceite líquido. Algunos aceites especializados también se incluyen entre los aceites domésticos preferidos. Estos incluyen los aceites de colza de identidad preservada y los aceites de alta estabilidad refinados, decolorados y desodorizados. Uno de dichos aceites adecuados es un aceite de soja con bajo contenido en ácido linoleico, con la marca registrada

Nutrium®, disponible en Bunge Du-Pont Biotech Alliance, St. Louis, Missouri. Adicionalmente, se destacan los documentos Somik *et al.* patente estadounidense N° 5.965.755 y Lanuza *et al.* patente estadounidense N° 6.169.190 y se incorporan como preferencia en la presente memoria.

5 También son parte de la carga para formar los lípidos estructurados uno o más isómeros del ácido linoleico conjugado. Los métodos para sintetizar el ácido linoleico conjugado se describen, por ejemplo, en los documentos US 5.892.074 y US 6.410.761. Los triglicéridos del ácido linoleico se describen en el documento US 6.608.222. Los ácidos linoleicos conjugados, como se usan en la presente invención, están en forma de glicérido, bien como el diacilglicerol o más preferiblemente como triacilglicerol. Los productos de acilglicerol del ácido linoleico conjugado adecuados para usarlos en las composiciones de la presente invención incluyen un producto triglicérido vendido con el nombre de Tonalin® CLA por Cognis Corporation y un producto diglicérido vendido con el nombre de Neobee® CLA 80 DG de Stepan Corporation de Northfield, Illinois.

15 Se pueden añadir acilgliceroles del ácido linoleico conjugado a la carga de interesterificación en cantidades de hasta aproximadamente 20% en peso con respecto al peso total de la carga de esterificación. Las cantidades preferidas de los acilgliceroles del ácido linoleico conjugado son aproximadamente 5%, aproximadamente 10%, aproximadamente 15% y aproximadamente 20%, todas ellas determinadas como porcentaje en peso con respecto al peso total de la carga de esterificación. Hata ahora, el más preferido es 20%.

20 El equilibrio de la carga de interesterificación comprenderá los componentes de MCT y de aceite domésticos. La relación entre estos dos componentes puede variar de aproximadamente 1:5 a aproximadamente 5:1, estará preferiblemente en el intervalo de aproximadamente 1:3 a aproximadamente 3:1, y lo más preferiblemente los dos componentes estarán presente en cantidades aproximadamente iguales.

25 La interesterificación química usada en la elaboración de lípidos estructurados de las composiciones de la invención implica cargar los reactivos en una vasija de reactor de interesterificación. Dichas vasijas tienen medios para calentar los reactivos durante la agitación y a presión reducida o en condiciones de vacío. La reacción se realiza en presencia de un catalizador de interesterificación adecuado y generalmente se desarrolla rápidamente hasta la terminación o esencialmente la terminación. Generalmente, la interesterificación es una reacción de o hacia la aleatorización completa que equivaldría a un grado de interesterificación de 100% de las cadenas de acilo graso.

30 Los catalizadores de interesterificación incluyen alcóxidos metálicos, metales alcalinos, aleaciones de metales alcalinos e hidróxidos metálicos. Los alcóxidos incluyen alcóxidos de metales alcalinos, tales como metóxido de sodio, etóxido de sodio, metóxido de potasio y etóxido de potasio. Los metales alcalinos incluyen el sodio. Las aleaciones de metales alcalinos incluyen aleaciones de sodio/potasio y los hidróxidos metálicos incluyen los hidróxidos de metales alcalinos, tales como el hidróxido de sodio y el hidróxido de potasio. El catalizador está presente en menos de 1% en peso de la mezcla de interesterificación, preferiblemente menos de 0,5% y lo más preferiblemente menos de 0,2%.

35 Una vez que la interesterificación se ha desarrollado para formar el lípido estructurado deseado, se pueden realizar etapas para modificar las condiciones fuera de las condiciones de reacción. Esto puede incluir la inactivación del catalizador, reducción de la temperatura, reducción del vacío aplicado, cese de la agitación, o cualquier combinación de estos cambios. Los medios para realizar estos cambios serán apreciados por los expertos en la técnica.

40 Las temperaturas de reacción varían entre aproximadamente 85°C y aproximadamente 92°C (aproximadamente 185°F a aproximadamente 197°C). Una temperatura más adecuada a la que realizar la interesterificación en la vasija de reacción está aproximadamente en el término medio de este intervalo. Las condiciones de vacío en la vasija varían entre aproximadamente 5 mbares y aproximadamente 100 mbares (entre aproximadamente 4 mm de Hg y aproximadamente 75 mm de Hg). Preferiblemente, el nivel de presión está en la porción inferior de este intervalo, o menos de aproximadamente 40 mbares (aproximadamente 30 mm de Hg), lo más preferiblemente a o por debajo de aproximadamente 26,7 mbares (aproximadamente 20 mm de Hg).

45 El tiempo de reacción variará entre aproximadamente 30 minutos y aproximadamente 2 horas. Un tiempo de reacción especialmente adecuado es de aproximadamente 45 minutos. Este tiempo de reacción puede ser controlado, por ejemplo, mediante la planificación temporal de la neutralización del catalizador. La neutralización de un catalizador tal como el metóxido de sodio se puede realizar con 0,7 por ciento en peso de una disolución de ácido cítrico de 42% de fuerza. La duración de la fase de neutralización es preferiblemente de aproximadamente 20 minutos, aunque se pueden usar tiempos mayores o menores dependiendo de los reactivos y catalizador particulares utilizados.

55 El lípido estructurado interesterificado puede tratarse para eliminar cualquier jabón y/o eliminar todos los colores si es necesario. Esto incluye medios de filtrado y fuentes de sílice, tal como TRISYL® S-615 (marca registrada, disponible en W. R. Grace & Co.) usado para refinar el aceite vegetal. La eliminación del color puede realizarse con una tierra decolorante o similar. El lípido estructurado también puede someterse generalmente a una desodorización según los enfoques generalmente conocidos en la técnica.

Al preparar los productos según la invención, el lípido estructurado interesterificado se puede combinar con uno o más ésteres de fitoesterol para formar una composición que puede ser usada directamente como un producto de

aceite comestible, o también combinarse con otros componentes para constituir el producto final deseado, como será apreciado generalmente por los expertos en la técnica. Por ejemplo, esto puede incluir combinar la composición con otro u otros aceites comestibles y otros componentes alimentarios en recetas para alimentos y similares.

5 Cuando se usa un componente de éster de fitoesterol opcional, las composiciones según la invención pueden incluir el lípido estructurado en niveles entre aproximadamente 88 y aproximadamente 98 por ciento en peso, con respecto al peso total del producto; preferiblemente en el intervalo entre aproximadamente 90 y aproximadamente 96 por ciento en peso; y lo más preferiblemente entre aproximadamente 92 y aproximadamente 94 por ciento en peso. El componente de éster de fitoesterol estará incluido a niveles entre aproximadamente 2 y aproximadamente 12 por ciento en peso; preferiblemente entre aproximadamente 4 y aproximadamente 10 por ciento en peso; y lo más preferentemente entre aproximadamente 6 y aproximadamente 8 por ciento en peso, todo ello con respecto al peso total de la composición. Se pueden usar uno o más aceites comestibles adicionales.

10 Con referencia adicional a los fitoesteroles que sirven como base para los componentes éster de fitoesterol que se combinan opcionalmente con el lípido estructurado interesterificado según la invención, los detalles específicos referentes a los fitoesteroles se pueden encontrar en las patentes estadounidenses N° 6.117.475, N° 6.139.897, N° 6.277.431, las publicaciones de solicitud de patentes estadounidenses N° 2002/0031595 y N° 2002/0045000 y las publicaciones internacionales N° WO 01/13733, N° WO 01/32029 y N° WO 01/91587. Los detalles específicos que se refieren a los ésteres de fitoesterol y las micropartículas de ésteres de fitoesterol se encuentran en la patente estadounidense N° 6.087.353 y la publicación de solicitud de patente estadounidense N° 2002/0048606. Como se ha indicado anteriormente, cada una de dichas publicaciones de patentes se incorporan como referencia en la presente memoria.

15 El término "fitoesteroles" cuando se refiere a los componentes que se pueden usar en las composiciones según la presente invención incluye los fitoesteroles y/o los fitoestanoles o los derivados de estos tipos de compuestos. Se reconoce que la presencia del componente esterol es útil para disminuir los niveles de colesterol sérico y de triglicéridos séricos, así como para aumentar la eficacia dietética global. Generalmente se acepta, pero no con seguridad, que esto puede ser explicado por las similitudes entre sus estructuras químicas respectivas. Mediante esta explicación, el fitoesterol desplaza al colesterol de la fase micelar, reduciendo de esta forma la absorción de colesterol y/o la competición con el receptor y/o los sitios portadores en el procedimiento de absorción del colesterol.

20 Ejemplos de compuestos que entran dentro del significado del término "fitoesterol" incluyen el sitoesterol, campesterol, estigmaesterol, brasicasterol, demoesterol, calinoesterol, poriferaesterol, coioanaesterol, y formas o derivados naturales o sintetizados, incluyendo los isómeros. También se incluyen compuestos identificados mediante el término de fitoestanol, incluyendo los fitoesteroles saturados o hidrogenados y todas las formas y derivados naturales o sintetizados, incluyendo los isómeros. Se apreciará que estos componentes pueden ser modificados, como añadiendo cadenas laterales, y también entran dentro del alcance del término fitoesterol.

25 Los fitoesteroles se obtienen generalmente a partir de fuentes naturales, más generalmente a partir del procesamiento de aceites vegetales. Las fuentes incluyen el aceite de maíz, aceite de germen de trigo, extracto de soja, extracto de arroz, salvado de arroz, aceite de colza y aceite de sésamo, aceite de nuez, aceites de otros frutos secos, aceite de cacahuete y todas las fuentes de aceites vegetales. Otras fuentes pueden incluir aceite de resina o jabones tales como aquellos que son subproductos de la industria forestal, que se denominan esteroides de la madera.

30 Los ésteres de fitoesterol están disponibles en fuentes públicas, incluyendo en Forbes Medi-Tech, Inc. Un ejemplo es el producto de fitoesterol vendido con el nombre REDUCOL®, una marca registrada de Forbes Medi-Tech, Inc. Las composiciones se venden con este nombre comercial como agentes reductores del colesterol. Un ejemplo de dichas composiciones se compone de esteroides y estanoles de plantas que tienen 14,5% de campesterol, 2,4% de campoestanol, 50,9% de beta-sitoesterol y 18,9% de sitoestanol. El producto REDUCOL® es un polvo céreo cristalino fino. Su tamaño de partícula característico es tal que más del 80% de las partículas pasan a través de un tamiz de 0,8 mm y más de 98% de las partículas pasan a través de un tamiz de 2,0 mm. Las composiciones de fitoesterol PHYTROL® comprenden de 38 a 79 por ciento en peso en peso de sitoesterol, con respecto al peso total de las composiciones anhidras, 4 a 25 por ciento en peso de campesterol, 6 a 18 por ciento en peso de sitoestanol y 0 a 14 por ciento en peso de campoestanol. Al menos 97 por ciento en peso de los componentes están en forma de un éster de esterol, y no más de 3 por ciento en peso son esteroides libres. Un ejemplo de éster de esterol a este respecto es un éster de fito-S-esterol-10. Este tiene un punto de reblandecimiento entre 15°C y 30°C y es esencialmente insoluble en agua a 25°C. Dicho éster de esterol es líquido por encima de 40°C.

35 Con una referencia más particular al componente éster de fitoesterol, se prefiere que se minimice la cantidad de estructuras de estanol incluidas en este componente. La estructura de estanol asociada con la hidrogenación se asocia con estructuras de trans-isómeros, que han sido el sujeto de consideraciones negativas con respecto a la salud. Además, la hidrogenación excesiva afecta de forma perjudicial a la claridad de las composiciones. Típicamente, el contenido de estanol o de fitoestanol en los componentes de éster de fitoesterol según la invención no será mayor de aproximadamente 20 por ciento en peso, con respecto al peso total del componente de éster de fitoesterol. Preferiblemente, la cantidad de compuestos de estanol o fitoestanol en el componente éster de fitoesterol no es mayor de aproximadamente 15 por ciento en peso.

En lo que respecta a un método para elaborar las composiciones según la invención, para aquellos modos de realización que incluyen un componente de éster de fitoesterol, entre aproximadamente 88 y aproximadamente 90 por ciento en peso del lípido estructurado interesterificado descrito en la presente memoria se mezcla con entre aproximadamente 2 y aproximadamente 12 por ciento de un componente de éster de fitoesterol, ambos con respecto al peso total de la composición. Generalmente, el lípido estructurado interesterificado está entre aproximadamente 90 y aproximadamente 96 por ciento en peso, y el éster de fitoesterol está entre aproximadamente 4 y aproximadamente 10 por ciento en peso. En una disposición preferida, el lípido estructurado se prepara mediante una reacción de interesterificación, como se ha indicado en la presente memoria, de un ácido linoleico conjugado con aproximadamente igual porcentaje en peso de un triglicérido de cadena media y de un aceite doméstico de cadena larga, cada uno de los cuales ha sido descrito de forma general en la presente memoria. En la composición también se pueden incluir otro u otros aceites comestibles.

Estas composiciones se formulan a continuación en productos alimenticios para proporcionar ácido linoleico conjugado estabilizado y, si se usan ésteres de fitoesteroles, para proporcionar niveles adecuados de fitoesteroles suministrados en el cuerpo con el fin de reducir la absorción total de colesterol. Además, la estructura del MCT favorece el metabolismo del aceite a través del sistema hepático en lugar de a través del sistema linfático, llevando a reducir la deposición de tejido adiposo para estos productos de aceite en comparación con los productos que incorporan cantidades similares de otros aceites. También se pretende que las composiciones aumenten los componentes de consumo de energía y oxidación del sustrato. Además, se cree que el ácido linoleico conjugado proporciona beneficios para la salud singulares. Ventajosamente, el ácido linoleico conjugado se estabiliza por interesterificación como se ha indicado anteriormente, de manera que los productos alimenticios tendrán una mayor eficacia ALC que si se hacen usando aceite linoleico conjugado no interesterificado.

Este lípido estructurado de ácido linoleico conjugado, triacilgliceroles de cadena media y aceites domésticos, opcionalmente combinado con ésteres de fitoesterol como se ha descrito en la presente memoria, proporcionan una excelente composición para productos de aceite comestible que tienen una buena claridad, propiedades físicas para dichos usos y bajos niveles de isómeros trans-. Esta composición proporciona un aceite saludable que suministra funcionalidad de aceite para ensaladas, para freír en sartén y para hornear, mientras que sirve como ayuda para disminuir los niveles de colesterol LDL y minimizar la deposición de tejido adiposo además de beneficios para la salud directamente asociados con la presencia de ALCs.

La administración de la composición de aceite con base de lípido estructurado y que contiene un éster de fitoesterol, según la invención, se puede hacer a niveles ventajosos cuando se incluye en una dieta controlada. Las dosis de administración deberían ser al menos de aproximadamente 0,4 gramos de la composición de aceite por kilogramo de peso corporal por día. Un intervalo típico es entre aproximadamente 0,8 y aproximadamente 1 gramo de este aceite por kilogramo de peso corporal por día. En un ejemplo de dieta controlada, el 40% de la energía total (aproximada en calorías) de la dieta se origina a partir de grasas, 45% de la energía de hidrocarburos y 15% de la energía de fuentes de proteínas. De la fuente grasa, 70% puede ser proporcionado por la composición de lípido estructurado. Por lo tanto, una dieta controlada diseñada para disminuir el colesterol LDL, aumentando el colesterol HDL y/o aumentando el nivel de colesterol HDL/LDL en este ejemplo obtiene 28% de la energía de composiciones basadas en lípido estructurado, opcionalmente con ésteres de fitoesterol, según la invención.

En base al peso corporal, este tipo de dieta controlada gasta fuentes de energía con una tasa de entre aproximadamente 2.200 y aproximadamente 2.500 calorías por día. Las composiciones de aceite con base de lípido estructurado con ésteres de fitoesterol opcionales según la invención presentan 8,4 kilocalorías por gramo de grasa, mientras que un aceite comestible típico tal como el aceite de colza refinado, decolorado y desodorizado presenta 9 kilocalorías por gramo de grasa.

Ejemplos

Los siguientes ejemplos presentan algunos modos de realización de la invención y están destinados como medio de ilustración y no de limitación. En cada uno de los ejemplos de la presente memoria, los porcentajes indicados son porcentaje en peso de la mezcla total, a menos que se indique de otro modo.

Ejemplos 1-10

En cada uno de los ejemplos 1-10, se colocó una carga de interesterificación de Nutra-Clear HS®, aceite de colza (lote # 40606CRC200390), triacilgliceroles de cadena media (Neobee® 1053 lote # L-7056090K) y ácido linoleico conjugado (Cognis Corporation) en una cámara de reacción de interesterificación junto con 0,125% en peso de polvo de metóxido de sodio de 95% de pureza, en las proporciones indicadas en la tabla 1 siguiente. La cámara se llevó a una temperatura de 85°C-92°C (185°F-197°F) con una temperatura objetivo de 88°C (191°F). La reacción se realizó en vacío (aproximadamente 4-75 mm de Hg, preferiblemente aproximadamente 18-22 mm de Hg) durante aproximadamente 45 minutos. A continuación se neutralizó la mezcla de reacción con 0,7%, en porcentaje en peso de la mezcla total de reacción, de ácido cítrico al 42%; la neutralización continuó durante aproximadamente 20 minutos. La carga de reacción neutralizada se trató a continuación con 0,5-2,0 por ciento en peso de Trisyl S-615 y 0,5-2,0% de coadyuvante de filtración a 90°C-94°C (104°F-201°F), mezclándolo durante aproximadamente 10 minutos para eliminar los jabones. El porcentaje de Trisyl S-615 y coadyuvante de filtración se aumentó en

5 incrementos de 0,5% mientras que la cantidad de ALC usada se aumentó en incrementos de 5%. Después de la eliminación de los jabones, la mezcla de reacción se trató con 0,5% de tierra decolorante y 0,5-2,0% de coadyuvante de filtración para eliminar el color. La mezcla de reacción se sometió a continuación a una etapa de desodorización manteniéndola a una temperatura de 214°C-226°C (417,2°F-438,8°F) a vacío de aproximadamente 0,114-0,870 mbares durante aproximadamente 4 horas. La temperatura de desodorización fue inferior que la que es típica para dichos productos de reacción debido a la volatilidad de los componentes de ALC. Se realizaron tres muestras de cada uno de los ejemplos 1-8 (indicados como a, b y c) y se hizo una muestra para cada uno de los ejemplos 9 y 10.

Tabla 1

Ejemplo	ALC-DAG (g)	ALC-TAG (g)	MCT (g)	Colza (g)
1 (a,b,c)	50	.....	475	475
2 (a,b,c)	100	.....	450	450
3 (a,b,c)	150	.....	425	425
4 (a,b,c)	200	.....	400	400
5 (a,b,c)	.....	50	475	475
6 (a,b,c)	.....	100	450	450
7 (a,b,c)	.....	150	425	425
8 (a,b,c)	.....	200	400	400
9	.....	400	800	800
10	.....	700	1400	1400

10 Se evaluaron los productos de interesterificación de los ejemplos 1-8 anteriores para determinar el efecto de la incorporación del ácido linoleico conjugado en la reacción de interesterificación sobre las propiedades de los productos. Las propiedades evaluadas fueron el porcentaje de ácido graso libre, el valor de peróxido, el punto de humo (°F), el índice de estabilidad oxidativa, el valor de anisidina y el color. El valor de peróxido (VP) se determina según el método N° Cd8-53 de la publicación *Official Methods and Recommended Practices of the AOCS*, 5ª edición (2002). En esta publicación también se encuentran los métodos N° Ca5a-40 para la determinación del ácido graso libre (AGL), el método N° Cd18-90 para la determinación del valor de anisidina (VA) y el método N° Cd12b-92 para la determinación del índice de estabilidad oxidativa (IEO). La medida del color se realizó con un colorímetro Lovibond PFX880. Estos valores se midieron en tres etapas en el procedimiento: inicialmente, cuando la carga de interesterificación había sido mezclada físicamente pero todavía no había reaccionado; en un estado intermedio, cuando se habían completado las etapas de interesterificación, neutralización, tratamiento con trisilo y decoloración; y en el producto final, cuando se había completado la etapa de desodorización. Los valores se compararon con los estándares adoptados para el mismo producto sin ácido linoleico conjugado, denominado "Control". Se determinó la cantidad de ácido linoleico conjugado en cada etapa del procedimiento. Los resultados en las columnas marcadas como "ALC" e "isómero del ALC" muestran que la cantidad de ácido linoleico conjugado permaneció relativamente constante durante las etapas inicial, intermedia y final del procedimiento. Este resultado sorprendente indica que la interesterificación sirvió para estabilizar el ALC y que estos procedimientos no fueron perjudiciales para el ALC, es decir que el ALC no fue destruido ni eliminado durante ninguna de las etapas de interesterificación, neutralización o tratamiento con trisilo que conducen al estado intermedio, ni durante la etapa de desodorización que lleva al producto final. Además, las propiedades fueron comparables favorablemente con las del Control. Se cree que las propiedades, y especialmente el punto de humo, podrían mejorarse adicionalmente usando un producto de aceite de colza de mayor estabilidad en la carga de interesterificación inicial. Los resultados se recogen en las tablas 2-9 siguientes. Los valores presentados son la media de las tres muestras de cada ejemplo. En cada una de las tablas, la cantidad de jabón se indica como no detectable ("N.D.").

15

20

25

30

Tabla 2

Ej. 1: Concentración de ALC-DAG 5%									
	AGL	VP	Pto. de humo	IEO	VA	Color	Jabón	ALC	Isómero del ALC
Control	0,03	0,2	410°F (210°C)	16,0	0,53	7,5y/1,3r	N.D	-	-
Mezcla inicial	0,22	1,2	248°F (120°C)	9,50	0,15	7,4y/1,5r	N.D	3,70%	74,0%
Intermedia	0,35	0,8	-	8,55	1,94	12,0y/1,45r	N.D	3,71%	74,2%
Final	0,03	0,4	364°F (184,4°C)	7,90	3,8	9,9y/1,7r	N.D	3,69%	73,8%

Tabla 3

Ej. 2: Concentración de ALC-DAG 10%									
	AGL	VP	Pto. de humo	IEO	VA	Color	Jabón	ALC	Isómero del ALC
Control	0,03	0,2	410°F (210°C)	16,0	0,53	7,5y/1,3r	N.D	-	-
Mezcla inicial	0,29	1,0	202°F (94,4°C)	7,45		8,4y/1,7r	N.D	7,44%	74,0%
Intermedia	0,38	0,8	-	7,25	0,87	9,7y/1,7r	N.D	7,33%	73,3%
Final	0,02	0,2	352°F (177,8°C)	6,15	1,18	15,0y/3,4r	N.D	7,67%	76,7%

Tabla 4

Ej. 3: Concentración de ALC-DAG 15%									
	AGL	VP	Pto. de humo	IEO	VA	Color	Jabón	ALC	Isómero del ALC
Control	0,03	0,2	410°F (210°C)	16,0	0,53	7,5y/1,3r	N.D	-	-
Mezcla inicial	0,34	3,3	202°F (94,4°C)	4,68		7,8y/1,7r	N.D	11,48%	76,5%
Intermedia	0,59	3,3	-	5,25	2,20	15,5y/3,6r	N.D	11,30%	75,3%
Final	0,03	0,5	380°F (193,3°C)	5,23	2,89	35,0y/5,7r	N.D	12,75%	85,0%

Tabla 5

Ej. 4: Concentración de ALC-DAG 20%									
	AGL	VP	Pto. de humo	IEO	VA	Color	Jabón	ALC	Isómero del ALC
Control	0,03	0,2	410°F (210°C)	16,0	0,53	7,5y/1,3r	N.D	-	-
Mezcla inicial	0,47	1,2	198°F (92,2°C)	4,00	-	7,3y/1,7r	N.D	15,23%	76,2%
Intermedia	0,72	2,4	-	3,65	-	18,0y/4,0r	N.D	18,12%	90,6%*
Final	0,03	0,6	378°F (192,2°C)	2,95	2,07	70,0y/11,5r	N.D	21,49%	107,5%*

* El valor dado es superior debido a la posible formación de otros isómeros que fueron representados en los datos analíticos como desconocido.

Tabla 6

Ej. 5: Concentración de ALC-TAG 5%									
	AGL	VP	Pto. de humo	IEO	VA	Color	Jabón	ALC	Isómero del ALC
Control	0,03	0,20	410°F (210°C)	16,0	0,53	7,5y/1,3r	N.D	-	-
Mezcla inicial	0,06	3,8	346°F (174,4°C)	9,13	1,08	3,7y/0,4r	N.D	3,54%	70,8%
Intermedia	0,35	2,7	-	7,45	0,52	13,7y/1,6r	N.D	3,70%	74,0%
Final	0,03	0,4	376°F (191,1°C)	8,73	1,18	10,0y/1,8r	N.D	3,67%	73,4%

Tabla 7

Ej. 6: Concentración de ALC-TAG 10%									
	AGL	VP	Pto. de humo	IEO	VA	Color	Jabón	ALC	Isómero del ALC
Control	0,03	0,20	410°F (210°C)	16,0	0,53	7,5y/1,3r	N.D	-	-
Mezcla inicial	0,09	4,06	327°F (163,9°C)	6,51	1,73	3,5y/0,4r	N.D	7,33%	73,3%
Intermedia	0,35	2,87	-	5,88	1,41	12,3y/1,6r	N.D	7,36%	73,6%
Final	0,04	2,07	371°F (188,3°C)	5,98	0,79	9,0y/1,6r	N.D	7,52%	75,2%

Tabla 8

Ej. 7: Concentración de ALC-TAG 15%									
	AGL	VP	Pto. de humo	IEO	VA	Color	Jabón	ALC	Isómero del ALC
Control	0,03	0,20	410°F (210°C)	16,0	0,53	7,5y/1,3r	N.D	-	-
Mezcla inicial	0,13	4,77	330°F (165,6°C)	5,13	1,05	3,4y/0,4r	N.D	10,90%	72,6%
Intermedia	0,43	2,80	-	5,08	1,56	10,2y/1,4r	N.D	11,31%	75,4%
Final	0,05	2,87	385°F (196,1°C)	4,53	1,93	9,0y/1,9r	N.D	11,33%	75,5%

Tabla 9

Ej. 8: Concentración de ALC-TAG 20%									
	AGL	VP	Pto. de humo	IEO	VA	Color	Jabón	ALC	Isómero del ALC
Control	0,03	0,20	410°F (210°C)	16,0	0,53	7,5y/1,3r	N.D	-	-
Mezcla inicial	0,16	5,73	336°F (168,9°C)	4,60	2,71	3,5y/0,4r	N.D	14,66%	73,3%
Intermedia	0,40	4,33	-	3,98	2,90	12,0y/1,5r	N.D	14,90%	74,5%
Final	0,03	3,67	368°F (186,7°C)	4,67	3,00	9,9y/1,7r	N.D	14,82%	74,1%

Ejemplos 11-22

- 5 Las cantidades de los productos de los ejemplos 9 y 10 se subdividieron en doce muestras. Cada una de las muestras se mezcló con una cantidad de éster de fitoesterol (Forbe Medi Tech, Inc.), de forma que se tuvieron tres muestras de 200 gramos con fitoesterol con una cantidad de 4%, tres muestras de 200 gramos con fitoesterol con una cantidad de 6%, tres muestras de 200 gramos con fitoesterol con una cantidad de 8% y tres muestras de 200 gramos con fitoesterol con una cantidad de 10%. Cada una de estas muestras se mantuvo a una temperatura predeterminada y se evaluó la estabilidad durante un periodo de varias semanas. La temperatura ambiente es en una habitación abierta con calentamiento, ventilación y ciclos de aire acondicionado típicos y con una media del orden de 70°F (21,1°C). Los resultados se indican en las siguientes tablas.

Ejemplo 11: éster de fitoesterol al 4% a temperatura ambiente

	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5	Semana 6	Semana 7	Semana 8	Semana 9
Transparente	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Turbio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Precipitado	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Separación	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Color amarillo	+	+	+	+	+	+	+	+	+

ES 2 379 888 T3

Ejemplo 12: éster de fitoesterol al 4% a 50° Fahrenheit (10°C)

	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5	Semana 6	Semana 7
Transparente	+	+	+	+	+	+	+
Turbio	-	-	-	-	-	-	-
Precipitado	-	-	-	-	-	-	-
Separación	-	-	-	-	-	-	-
Color amarillo	+	+	+	+	+	+	+
("+” significa presente; “-” significa no presente).							

Ejemplo 13: éster de fitoesterol al 4% a 40° Fahrenheit (4,44°C)

	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5	Semana 6	Semana 7
Transparente	+	+	+	+	+	+	+
Turbio	-	-	-	-	-	-	-
Precipitado	-	-	-	-	-	-	-
Separación	-	-	-	-	-	-	-
Color amarillo	+	+	+	+	+	+	+

Ejemplo 14: éster de fitoesterol al 6% a temperatura ambiente

	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5	Semana 6	Semana 7	Semana 8	Semana 9
Transparente	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Turbio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Precipitado	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Separación	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Color amarillo	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Ejemplo 15: éster de fitoesterol al 6% a 50° Fahrenheit (10°C)

	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5	Semana 6	Semana 7
Transparente	+	+	+	+	+	+	+
Turbio	-	-	-	-	-	-	-
Precipitado	-	-	-	-	-	-	-
Separación	-	-	-	-	-	-	-
Color amarillo	+	+	+	+	+	+	+

ES 2 379 888 T3

Ejemplo 16: éster de fitoesterol al 6% a 40° Fahrenheit (4,44°C)

	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5	Semana 6	Semana 7
Transparente	+	+	+	+	+	+	+
Turbio	-	-	-	-	-	-	-
Precipitado	-	-	-	-	-	+	+
Separación	-	-	-	-	-	-	-
Color amarillo	+	+	+	+	+	+	+
("+” significa presente; “-” significa no presente).							

Ejemplo 17: éster de fitoesterol al 8% a temperatura ambiente

	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5	Semana 6	Semana 7	Semana 8	Semana 9
Transparente	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Turbio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Precipitado	-	-	-	+	+	+	+	+	+
Separación	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Color amarillo	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Ejemplo 18: éster de fitoesterol al 8% a 50° Fahrenheit (10°C)

	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5	Semana 6	Semana 7
Transparente	+	+	+	+	+	+	+
Turbio	-	-	-	-	-	-	-
Precipitado	-	-	+	+	+	+	+
Separación	-	-	-	-	-	-	-
Color amarillo	+	+	+	+	+	+	+

Ejemplo 19: éster de fitoesterol al 8% a 40° Fahrenheit (4,44°C)

	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5	Semana 6	Semana 7
Transparente	+	+	+	+	+	+	+
Turbio	-	-	-	-	-	-	-
Precipitado	+	+	+	+	+	+	+
Separación	+	+	+	+	+	+	+
Color amarillo	+	+	+	+	+	+	+
("+” significa presente; “-” significa no presente).							

Ejemplo 20: éster de fitoesterol al 8% a temperatura ambiente

	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5	Semana 6	Semana 7	Semana 8	Semana 9
Transparente	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Turbio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Precipitado	-	-	+	+	+	+	+	+	+
Separación	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Color amarillo	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Ejemplo 21: éster de fitoesterol al 10% a 50° Fahrenheit (10°C)

	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5	Semana 6	Semana 7
Transparente	+	+	+	+	+	+	+
Turbio	+	+	+	+	-	-	-
Precipitado	+	+	+	+	+	+	+
Separación	-	-	+	+	+	+	+
Color amarillo	+	+	+	+	+	+	+

Ejemplo 22: éster de fitoesterol al 10% a 40° Fahrenheit (4,44°C)

	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5	Semana 6	Semana 7
Transparente	-	-	-	-	-	-	-
Turbio	+	+	+	+	+	+	+
Precipitado	+	+	+	+	+	+	+
Separación	+	+	+	+	+	+	+
Color amarillo	+	+	+	+	+	+	+
("+" significa presente; "-" significa no presente).							

5 En los resultados se puede observar que las mezclas con 4% y 6% de éster de fitoesterol no mostraron precipitación cuando se mantuvieron a 50°F (10°C) durante hasta siete semanas.

10 Se ha presentado una composición de aceite nueva que comprende un componente lípido estructurado interesterificado, siendo el componente un producto de la reacción de interesterificación de una cantidad de un triglicérido de cadena media, una cantidad de un aceite doméstico de cadena larga y una cantidad de un ingrediente de ácido linoleico conjugado. Sorprendentemente, el ALC es estabilizado durante la etapa de interesterificación, de forma que el nivel de ALC en la composición permanece relativamente constante a lo largo de todas las etapas del procedimiento. El componente de lípido estructurado puede ser usado en composiciones de aceite comestible. Las composiciones de aceite comestible pueden contener ventajosamente una cantidad de un componente de éster de fitoesterol, hasta aproximadamente 10 por ciento en peso de la composición total. Las composiciones de aceite descritas en la presente memoria tienen buena estabilidad y también tienen otras propiedades útiles para una composición de aceite comestible. Los expertos en la técnica reconocerán otras variaciones, modificaciones y equivalentes de las composiciones y métodos descritos en la presente memoria, todos los cuales se incluyen en las reivindicaciones adjuntas.

15

REIVINDICACIONES

- 5 1.- Una composición de aceite que comprende un componente lípido estructurado interesterificado de forma aleatoria; siendo dicho componente lípido estructurado un producto de reacción de una carga reactiva de interesterificación, comprendiendo dicha carga reactiva (i) una cantidad de un triglicérido de cadena media que tiene cadenas de ácido graso de una longitud de C6 a C12, (ii) una cantidad de un aceite doméstico de cadena larga que tiene cadenas de ácido graso de una longitud de al menos C16, y (iii) una cantidad de un material de ácido linoleico conjugado que comprende uno o más isómeros de ácido linoleico conjugado.
- 10 2.- La composición según la reivindicación 1, en la que dicho componente lípido estructurado comprende al menos aproximadamente 88 por ciento en peso de la composición de aceite, con respecto al peso total de la composición de aceite.
- 3.- La composición según la reivindicación 1, en la que dicho componente lípido estructurado comprende al menos aproximadamente 92 por ciento en peso de la composición de aceite, con respecto al peso total de la composición de aceite.
- 15 4.- La composición según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, que comprende además una cantidad de un éster de fitoesterol.
- 5.- La composición según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, que comprende además uno o más aceites comestibles adicionales.
- 20 6.- La composición según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en la que dicha cantidad de material de ácido linoleico conjugado está presente en una cantidad de aproximadamente 5 por ciento en peso de la carga de interesterificación.
- 7.- La composición según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en la que dicha cantidad de material de ácido linoleico conjugado está presente en una cantidad de aproximadamente 10 por ciento en peso de la carga de interesterificación.
- 25 8.- La composición según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en la que dicha cantidad de material de ácido linoleico conjugado está presente en una cantidad de aproximadamente 15 por ciento en peso de la carga de interesterificación.
- 9.- La composición según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en la que dicha cantidad de material de ácido linoleico conjugado está presente en una cantidad de aproximadamente 20 por ciento en peso de la carga de interesterificación.
- 30 10.- La composición según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, en la que dicho componente lípido estructurado se somete a desodorización, y dicho producto de desodorización tiene un punto de humo de al menos aproximadamente 177°C (al menos aproximadamente 350°C).
- 11.- La composición según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, en la que dicho al menos un isómero del ácido linoleico conjugado está presente en la forma de un diacilglicerol.
- 35 12.- La composición según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, en la que dicho al menos un isómero del ácido linoleico conjugado está presente en la forma de un triacilglicerol.
- 13.- La composición según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, en la que dicha cantidad de aceite comprende un componente portador comestible administrado a un individuo a un nivel de al menos aproximadamente 0,4 gramos de dicha composición de aceite por kilogramo de peso corporal por día.
- 40 14.- La composición según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13, en la que dicha composición de aceite es un líquido claro y sigue siendo un líquido claro durante al menos aproximadamente tres meses de almacenamiento a temperatura ambiente.
- 15.- La composición según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 14, en la que dicho triglicérido de cadena media se elige entre el grupo que consiste en triglicérido caprílico, triglicérido capricho y sus combinaciones.
- 45 16.- La composición según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 15, en la que dicho aceite doméstico de cadena larga se elige entre el grupo que consiste en aceite de soja, aceite de maíz, aceite de semillas de algodón, aceite de colza, aceite de oliva, aceite de cacahuete, aceite de cártamo, aceite de girasol, aceite de plantas gramíneas y sus combinaciones.
- 50 17.- La composición según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 16, en la que la cantidad de triglicérido de cadena media es aproximadamente igual a la cantidad de aceite doméstico de cadena larga, cada uno de ellos medido como porcentaje en peso de la carga.

- 18.- La composición según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 17, en la que la dicha cantidad de triglicérido de cadena media está entre aproximadamente 30 y aproximadamente 60 por ciento en peso de la carga de interesterificación, y la cantidad de aceite doméstico de cadena larga está entre aproximadamente 40 y aproximadamente 70 por ciento en peso de la carga.
- 5 19.- La composición según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 17, en la que la dicha cantidad de triglicérido de cadena media está entre aproximadamente 35 y aproximadamente 55 por ciento en peso de la carga de interesterificación, y la cantidad de aceite doméstico está entre aproximadamente 45 y aproximadamente 65 por ciento en peso de la carga.
- 10 20.- La composición según la reivindicación 4, en la que dicho componente de éster de fitoesterol comprende hasta aproximadamente 12 por ciento en peso de la composición, con respecto al peso total de la composición de aceite.
- 21.- Un método de elaboración de un producto de aceite consumible que comprende:
- 15 proporcionar una carga reactiva que comprende una cantidad de triglicéridos de cadena media que tienen longitudes de cadena de átomos de carbono de entre C6 y C12, una cantidad de aceite doméstico que tiene longitudes de cadena de átomos de carbono de entre C16 y C22, y una cantidad de al menos un isómero de ácido linoleico conjugado; introducir dicha carga reactiva en un lugar de reacción; e interesterificar de forma aleatoria dicha carga reactiva para formar un componente lípido estructurado interesterificado de forma aleatoria, siendo dicho componente lípido estructurado interesterificado de forma aleatoria un producto de aceite consumible.
- 20 22.- El método según la reivindicación 21, en el que dicha interesterificación está catalizada mediante un catalizador químico.
- 23.- El método según la reivindicación 22, en el que dicho catalizador comprende metóxido de sodio.
- 24.- El método según cualquiera de las reivindicaciones 21 a 23 que incluye la etapa adicional de añadir un componente de éster de fitoesterol a dicho componente lípido estructurado interesterificado para formar una composición de aceite consumible.
- 25 25.- El método según la reivindicación 24, en el que dicho componente de éster de fitoesterol se añade en la cantidad de hasta 12 por ciento en peso de la composición de aceite, con respecto al peso total de la composición de aceite.