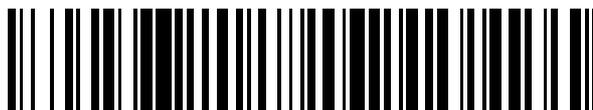


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 811 123**

51 Int. Cl.:

A23L 27/12 (2006.01)

A23L 27/00 (2006.01)

A23L 2/56 (2006.01)

A23L 29/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **20.10.2015 PCT/US2015/056470**

87 Fecha y número de publicación internacional: **28.04.2016 WO16064883**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.10.2015 E 15852283 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.05.2020 EP 3209146**

54 Título: **Nanoemulsiones de aroma y métodos de preparación de las mismas**

30 Prioridad:

20.10.2014 US 201462065865 P
28.07.2015 US 201562197919 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
10.03.2021

73 Titular/es:

**INTERNATIONAL FLAVORS & FRAGRANCES
INC. (100.0%)
521 West 57th Street
New York, NY 10019, US**

72 Inventor/es:

**LEE, DANIEL KAIPING;
WANG, CHII-FEN;
YANG, YING y
VACCARI, DANIEL**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

Observaciones:

Véase nota informativa (Remarks, Remarques o Bemerkungen) en el folleto original publicado por la Oficina Europea de Patentes

ES 2 811 123 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

Nanoemulsiones de aroma y métodos de preparación de las mismas

ANTECEDENTES

5 Se han usado nanoemulsiones de aroma para crear bebidas ópticamente claras que contienen aceites de aroma hidrófobos. Se añaden tensioactivos para facilitar la formación de nanoemulsiones y también estabilizar estas nanoemulsiones.

10 La publicación de solicitud de patente de EE.UU. 2009/0285952 divulga una composición de nanoemulsión que contiene una lecitina degradada por enzima para su uso en bebidas alcohólicas o bebidas carbonatadas. La solicitud japonesa 2003/284510 describe una composición que tiene resistencia al alcohol en la que se usaron un éster de ácido graso de poliglicerilo y éster de ácido graso de sacarosa como tensioactivos. Sin embargo, esta composición se consideró insatisfactoria para los aromas debido a los tensioactivos contenidos en ella. Véase el documento US2009/0285952. La patente japonesa 05588048 divulga una composición en emulsión de aroma útil para bebidas alcohólicas y que contiene éster de ácido graso de poliglicerilo hidrófilo, éster graso de poliglicerilo lipófilo y lisolecitina. Se emplearon altas concentraciones de ésteres de poliglicerilo en la composición. El documento US2009/0196972 describe composiciones de aroma con un alto nivel (por ejemplo, al menos el 20 %) de polisorbato como tensioactivo. El documento US2013/0064954 desvela composiciones de nanoemulsión de aroma para aplicaciones en alimentos (por ejemplo, salsa) con un alto nivel de polisorbato. Sin embargo, estas composiciones de emulsión conocidas no son ideales para preparar bebidas alcohólicas estables ópticamente claras.

20 La publicación de solicitud de patente de EE.UU. 2010/0136175 divulga formulaciones de microemulsiones de aceite en agua claras, termodinámicamente estables y concentradas, que comprenden un sistema tensioactivo que está formado por un éster de azúcar y un ácido graso junto con lecitina, así como su uso para aromatizar a bebidas transparentes.

25 La publicación de solicitud de patente de EE.UU. 2002/0187238 divulga formulaciones de microemulsiones de aceite en agua transparentes, termodinámicamente estables y concentradas, así como su uso para aromatizar bebidas transparentes.

30 La publicación de Huaiqiong Chen et al.: "Microemulsions Based on a Sunflower Lecithin-Tween 20 Blend Have High Capacity for Dissolving Peppermint Oil and Stabilizing Coenzyme Q 1 O", Journal Of Agricultural And Food Chemistry, vol. 63, no. 3, 13 de enero de 2015 (2015-01-13, páginas 983-989, se refiere a un estudio de la capacidad de las microemulsiones para disolver el aceite de menta piperita mezclando lecitina de girasol con Tween 20, y para estudiar la posibilidad de co-suministrar compuestos bioactivos lipófilos.

35 La publicación de Jiajia Rao et al: "Optimization of lipid nanoparticle formation for beverage applications: Influence of oil type, cosolvents, and cosurfactants on nanoemulsion properties", Journal Of Food Engineering, vol. 118, no. 2, 21 de abril de 2013 (2013-04-21), páginas 198-204, se refiere a un estudio de la influencia de la composición del aceite de aroma, los codisolventes (glicerol y propilenglicol) y el cotensioactivo (lisolecitina) en la formación y estabilidad de nanoemulsiones de aceite de limón estabilizadas mediante monoésteres de sacarosa.

Hay una necesidad de desarrollar una nanoemulsión de aroma que tenga una alta estabilidad para preparar bebidas alcohólicas estables ópticamente claras con un aroma potenciado.

SUMARIO DE LA INVENCIÓN

40 La presente invención se basa en el descubrimiento de que las nanoemulsiones de aroma preparadas a partir de un éster de ácido graso de sorbitano polietoxilado y una lecitina son estables y ópticamente claras en bebidas líquidas que incluyen bebidas alcohólicas.

45 Por consiguiente, un aspecto de la presente invención se refiere a una nanoemulsión de aroma que comprende una pluralidad de gotitas de aceite, una fase acuosa y un sistema de tensioactivo. La presente invención se refiere a una nanoemulsión de aroma según la reivindicación 1 adjunta, a una bebida líquida o concentrado de bebida líquida que comprende la nanoemulsión de aroma según la reivindicación 12, y a un método para preparar la nanoemulsión según la reivindicación 14.

La nanoemulsión tiene una actividad del agua de 0.7 o menos (por ejemplo, 0.65 o menos y 0.6 o menos) y puede tener un contenido de agua del 25 % o menos (por ejemplo, 20 % o menos y 15 % o menos) en peso de la nanoemulsión.

50 Cada una de las gotitas de aceite, que tiene un tamaño de gotita de 0.1 a 500 nm, contiene un aroma y se dispersa en la fase acuosa. Además, las gotitas de aceite pueden cada una contener una vitamina soluble en aceite, un colorante soluble en aceite, un antioxidante, un modulador del sabor, un modulador de la sensación en la boca, o una combinación de los mismos. Moduladores del sabor a modo de ejemplo son enmascaradores de ácido, agentes

refrescantes, sustancias de sabor picante, potenciadores del dulzor, potenciadores de la sal, sustancias inductoras de la salivación, sustancias que causan una sensación de calor o cosquilleo, y combinaciones de los mismos.

5 La fase acuosa contiene agua y un co-disolvente. Co-disolvente típico es polioles que incluyen propilenglicol, 1,3-propanodiol, glicerina, butilenglicol, eritritol, xilitol, manitol, sorbitol, isomalt, y combinaciones de los mismos. En algunas realizaciones, el co-disolvente es una mezcla de propilenglicol, glicerina y sorbitol. En realizaciones específicas, el propilenglicol está presente a un nivel del 5 al 25 %, la glicerina está presente a un nivel del 0.1 al 35 % y el sorbitol está presente a un nivel del 25 al 65 %, todos en peso de la nanoemulsión de aroma. La relación de peso entre agua y el co-disolvente es 1 : 95 a 1 : 3, preferentemente 1 : 40 a 1 : 4, y más preferentemente 1 : 20 a 1 : 5.

10 El sistema de tensioactivo incluye un éster de ácido graso de sorbitano polietoxilado y una lecitina. Puede estar a un nivel del 0.1 al 20 % y el aroma puede estar a un nivel del 1 al 20 %, ambos en peso de la nanoemulsión de aroma.

El éster de ácido graso de sorbitano polietoxilado tiene un HLB de 9 a 20. Ejemplos incluyen monolaurato de sorbitano con polioxietileno, monopalmitato de sorbitano con polioxietileno, monoestearato de sorbitano con polioxietileno, monooleato de sorbitano con polioxietileno, y una combinación de los mismos.

La lecitina, que tiene un HLB de 4 a 16, puede ser nativa, desaceitada, fraccionada o modificada por enzima.

15 La relación de peso entre el éster de ácido graso de sorbitano polietoxilado y la lecitina es 30 : 1 a 1 : 5. El éster de ácido graso de sorbitano polietoxilado normalmente está presente a un nivel del 0.05 al 15 %, y la lecitina normalmente está presente a un nivel del 0.05 al 5 %, ambos en peso de la nanoemulsión de aroma.

20 Cualquier nanoemulsión de aroma descrita anteriormente puede contener además un desespumante seleccionado del grupo que consiste en un antiespumante de emulsión de silicona, antiespumante de polidimetilsiloxano, 2-octanol, petrolato, lípido de lúpulo, alginato, aceite mineral, monoestearato de sorbitano, y una combinación de los mismos.

Otro aspecto de la presente invención se refiere a una bebida líquida o concentrado de bebida líquida que contiene cualquiera de las nanoemulsiones de aroma descritas anteriormente. En algunas realizaciones, la bebida líquida o concentrado de bebida líquida, que tiene una turbidez de 10 UNT o menos (por ejemplo, 5 UNT o menos, 3 UNT o menos, y 2 UNT o menos), contiene alcohol del 1 al 60 % (por ejemplo, 2-30 %).

25 Todavía dentro del alcance de la presente invención está un método de preparación de una de las nanoemulsiones de aroma anteriormente descritas. El método incluye las etapas de: (a) proporcionar una fase acuosa que contiene un éster de ácido graso de sorbitano polietoxilado, agua y un co-disolvente, (b) proporcionar una fase aceitosa que contiene un aroma y una lecitina, y (c) emulsionar la fase aceitosa en la fase acuosa, obteniéndose así la nanoemulsión. El éster de ácido graso de sorbitano polietoxilado tiene un HLB de 9 a 20, y la lecitina tiene un HLB de 4 a 16, y la relación de peso del éster de ácido graso de sorbitano polietoxilado y el aroma está en el intervalo de 1 : 15 a 3 : 1. El éster de ácido graso de sorbitano polietoxilado, co-disolvente y lecitina se han definido anteriormente.

30 El término "ácido graso libre" se refiere al ácido graso que contiene un grupo carboxilo libre (-COOH). Los ácidos grasos libres incluyen sus sales y solvatos.

35 Los detalles de una o más realizaciones de la invención se exponen en la descripción a continuación. Otras características, objetivos y ventajas de la invención serán evidentes a partir de la descripción y las reivindicaciones.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

40 Muchos compuestos aromatizantes en la preparación de bebidas son aceites esenciales tales como naranja, limón y pomelo, que tienen solubilidad en agua limitada. Las emulsiones de aroma que producen bebidas ópticamente claras son de interés cada vez mayor en la industria de las bebidas. Emulsiones de aroma deseables (un tamaño de partícula medio de 200 nanómetros o menos) son visualmente translúcidas y termodinámicamente estables.

Se ha encontrado sorprendentemente que ciertas nanoemulsiones de aroma son ópticamente claras y mantienen una alta estabilidad en bebidas alcohólicas. Estas nanoemulsiones de aroma pueden prepararse fácilmente a partir de un sistema de tensioactivo que contiene al menos un éster de ácido graso de sorbitano polietoxilado y una lecitina.

45 Por consiguiente, las nanoemulsiones de aroma de la presente invención normalmente son sistemas de aceite en agua cada uno de los cuales tiene una pluralidad de gotitas de aceite, una fase acuosa continua, un sistema de tensioactivo y, opcionalmente, un desespumante.

50 Las gotitas de aceite normalmente son hidrófobas e inmiscibles con agua. Contienen uno o más materiales activos seleccionados de aromas, vitaminas solubles en aceite, colorantes solubles en aceite, antioxidantes, moduladores del sabor, moduladores de la sensación en la boca, desespumante soluble en aceite, y cualquier combinaciones de los mismos. Moduladores del sabor útiles incluyen enmascaradores de ácido, matriz de Polyald, lúpulos de cerveza, agentes refrescantes, sustancias de sabor picante, potenciadores del dulzor, potenciadores de la sal, sustancias inductoras de la salivación, sustancias que causan una sensación de calor o cosquilleo, y cualquier combinación de los mismos. Moduladores de la sensación en la boca a modo de ejemplo son aceite de coco, leche de coco con o sin

azúcar, vainillina, glucósidos de estevia tales como rebaudiósidos A, C, D, E y F, triglicéridos de cadena media, esteviol, glucósidos de estevia glucosilados y combinaciones de los mismos.

5 Otros materiales activos adecuados incluyen fragancias, pro-fragancias, agentes contrarrestantes del mal olor, agentes antiinflamatorios, fungicidas, anestésicos, analgésicos, activos antimicrobianos, agentes antivirales, agentes antiinfecciosos, agentes antiacné, agentes de aclaramiento de la piel, repelentes de insectos, emolientes, agentes hidratantes de la piel, agentes de control de las arrugas, agentes de protección UV, activos de suavizantes de tejidos, activos de limpieza de superficies duras, agentes acondicionadores de la piel o el pelo, repelentes de insectos, repelentes de animales, repelentes de plagas, retardantes de la llama, agentes antiestáticos, sólidos inorgánicos de tamaño nanométrico, partículas poliméricas o elastoméricas, y cualquier combinación de los mismos.

10 Aparte de los materiales activos, las gotitas de aceite también pueden contener materiales auxiliares tales como modificadores de la viscosidad y modificadores del pH. Los materiales activos y los materiales auxiliares se describen continuación en más detalle.

Cuando las gotitas de aceite contienen un aroma, el aroma está presente a un nivel del 0.1 al 20 % (por ejemplo, 0.2 al 15 % y 0.5 al 10 %) en peso de la nanoemulsión de aroma.

15 Las gotitas de aceite tienen cada una un tamaño de gotita de 0.1 a 500 nm, 0.1 a 200 nm y 1 a 100 nm.

Las gotitas de aceite se dispersan en la fase acuosa que contiene agua y un co-disolvente. El co-disolvente se añade para mejorar la solubilidad del sistema de tensioactivo en agua y también la estabilidad de la nanoemulsión. Co-disolventes a modo de ejemplo son polioles seleccionados del grupo que consiste en propilenglicol, 1,3-propanodiol, glicerina, butilenglicol, eritritol, xilitol, manitol, sorbitol, isomalt, o una combinación de los mismos.

20 En algunas realizaciones, la nanoemulsión de aroma contiene una fase acuosa que tiene un co-disolvente que es una mezcla de propilenglicol, glicerina y sorbitol. En estas realizaciones, el propilenglicol puede estar presente a un nivel del 5 al 25 % (por ejemplo, 5 al 20 %), la glicerina está presente a un nivel del 0. al 35 % (por ejemplo, 5 al 30 %) y el sorbitol está presente a un nivel del 25 al 65 % (por ejemplo, 30 al 50 %), todos en peso de la nanoemulsión de aroma.

25 En otras realizaciones, la relación de peso entre el agua y el poliol es 1 : 95 a 1 : 2 (por ejemplo, 1 : 95 a 1 : 3, 1 : 95 a 1 : 4, 1 : 50 a 1 : 3 y 1 : 20 a 1 : 5).

El sistema de tensioactivo está contenido en la fase aceitosa, la fase acuosa, o ambos. Está presente a un nivel del 0.1 al 20 % (por ejemplo, 0.2 al 20 %, 0.3 al 15 % y 0.5 al 12 %) en peso de la nanoemulsión.

30 Sistemas de tensioactivo adecuados tienen al menos dos tensioactivos: un éster de ácido graso de sorbitano polietoxilado y una lecitina. La relación de peso entre el éster de ácido graso de sorbitano polietoxilado y la lecitina es 30 : 1 a 1 : 5 (por ejemplo, 25 : 1 a 1 : 2 y 20 : 1 a 1 : 1).

35 Los ésteres de ácido graso de sorbitano polietoxilados tienen un HLB de 9 a 20, preferentemente 13 a 20, y más preferentemente 14 a 18. El término "HLB", como se usa en el presente documento, se refiere al "balance hidrófilo-lipófilo" de una molécula. El número de HLB indica la polaridad de las moléculas en un intervalo de 1-40, teniendo los emulsionantes más comúnmente usados un valor entre 1 y 20. El número de HLB aumenta al aumentar la hidrofilia. El HLB de un tensioactivo puede determinarse calculando valores para las diferentes regiones de la molécula, como se describe por Griffin, "Classification of Surface-Active Agents by 'HLB'", *Journal of the Society of Cosmetic Chemists* 1 (1949), 311-26; y Griffin, "Calculation of HLB Values of Non-Ionic Surfactants", *Journal of the Society of Cosmetic Chemists* 5 (1954), 249-56.

40 Ésteres de ácido graso de sorbitano polietoxilados adecuados incluyen monolaurato de sorbitano con polioxietileno, monopalmitato de sorbitano con polioxietileno, monoestearato de sorbitano con polioxietileno y monooleato de sorbitano con polioxietileno. El número de oxietileno repetitivo $-(CH_2CH_2-O)-$ puede estar en el intervalo de 2 a 1000 (por ejemplo, 5 a 100, 10 a 50, 10 a 30, y 20). Ésteres de ácido graso de sorbitano polietoxilados comercialmente disponibles son aquellos con el nombre Tween™ por ICI Americas, Inc. (Wilmington, Delaware), por ejemplo, Tween™ 60 (HLB de 14.9), Tween™ 80 (HLB de 15) y Tween™ 20 (HLB de 16.7). Tienen 20 unidades de oxietileno repetitivo.

45 El éster de ácido graso de sorbitano polietoxilado está presente a un nivel del 0.05 al 15 % (por ejemplo, 0.1 al 12 %, 0.15 al 10 % y 0.2 al 8 %) en peso de la nanoemulsión de aroma. La relación de peso del éster de ácido graso de sorbitano polietoxilado y el aroma está en el intervalo de 1 : 15 a 3 : 1 (por ejemplo, 1 : 10 a 2.5 : 1 y 1 : 10 a 2 : 1).

50 Las lecitinas tienen un HLB que oscila de 4 a 16 (por ejemplo, 6-16 y 8-16). Estas lecitinas pueden ser nativas, desaceitadas, fraccionadas o modificadas por enzima. Las lecitinas líquido nativas y estándar tienen un HLB de 4 a 8 y las lecitinas modificadas por enzima ("lisolecitina") tienen un HLB de 8 a 16.

Las lecitinas son mezclas de dos componentes primarios, concretamente fosfolípidos y triglicéridos, con cantidades menores de otros constituyentes tales como fitoglicolípidos, fitoesteres, tocoferoles y ácidos grasos. Los fosfolípidos en lecitina incluyen fosfatidilcolinas, fosfatidiletanolamina, fosfatidilserina, ácido fosfatídico, fosfatidilglicerol y

fosfatidilinositol. Las fosfatidilcolinas pueden ser enzimáticamente modificadas para formar lisofosfatidilcolinas. Tanto las fosfatidilcolinas como las lisofosfatidilcolinas son tensioactivos deseables contenidos en las lecitinas.

Las lecitinas se preparan extrayendo y purificando fosfolípidos de productos que existen de forma natural que incluyen, pero no se limitan a, sojas, huevos, semillas girasol o de colza (canola), leche, fuentes marinas y semillas de algodón. Las lecitinas de calidad alimentaria están disponibles en líquido, granuladas y polvo de fuentes comerciales e incluyen, por ejemplo, lecitinas ALCOLEC comercializadas por American Lecithin Company (Oxford, CT) y las lecitinas TOPCITHIN, LECIPRIME, LECISOY, EMULFLUID, METARIN, EMULPUR, LECIGRAN, EPIKURON, LECIMULTHIN, EMULTOP y OVOTHIN comercializadas por CARGILL (Mechelen, Bélgica) y las lecitinas SOLEC comercializadas por DuPont Nutrition & Health (St. Louis, MO).

Las lecitinas pueden estar desaceitadas (es decir, tener 3 % o menos de aceite residual) o fraccionadas (es decir, separando componentes solubles y componentes insolubles en un disolvente, que puede ser un alcohol tal como etanol o una mezcla de etanol-agua). Durante el proceso de fraccionamiento, una lecitina se mezcla con un alcohol (tal como etanol o etanol-agua). Las fosfatidilcolinas tienen una buena solubilidad en etanol, mientras que la mayoría de los otros fosfolípidos no se disuelven bien. La fase de etanol se separa del lodo de lecitina. La eliminación de etanol da una lecitina enriquecida en fosfatidilcolina.

Preferentemente, la fosfatidilcolina y lisofosfatidilcolina están presentes a un nivel del 20 % o mayor en peso de la lecitina. Además, también están presentes ácidos grasos libres en las lecitinas. Se desea que su nivel sea del 15 % o menos en peso de la lecitina (por ejemplo, 10 % o menos, y 5 % o menos).

El término "lecitina", como se usa en el presente documento, se refiere a tanto un único tipo de lecitina (por ejemplo, nativa, desaceitada, fraccionada o modificada por enzima), además de a una mezcla de lecitinas.

La lecitina puede estar presente a un nivel del 0.05 al 15 % (por ejemplo, 0.1 al 10 % y 0.2 al 5 %) en peso de la nanoemulsión de aroma.

Aparte de los ésteres de ácido graso de sorbitano polietoxilados y lecitinas, también pueden añadirse otros tensioactivos seguros para los alimentos a las nanoemulsiones de aroma de la presente invención. Ejemplos incluyen fosfatidas de amonio, mono- o diglicéridos de ácidos grasos que incluyen monoglicéridos destilados, ésteres de ácido acético de mono- y diglicéridos (Acetem), ésteres de ácido láctico de mono- y diglicéridos de ácidos grasos (Lactem), ésteres de ácido cítrico de mono- y diglicéridos de ácidos grasos (Citrem), ésteres de ácido mono- y diacetiltartárico de mono- y diglicéridos de ácidos grasos (Datem), ésteres de ácido succínico de monoglicéridos de ácidos grasos (SMG), monoglicéridos etoxilados, ésteres de sacarosa de ácidos grasos, sucroglicéridos, ésteres de poliglicerol de ácidos grasos, polirricinoleato de poliglicerol, ésteres de propano-1,2-diol de ácidos grasos, aceite de soja térmicamente oxidado interaccionado con mono- o diglicéridos de ácidos grasos, estearoil-lactilato de sodio (SSL), estearoil-lactilato de calcio (CSL), tartrato de estearilo, ésteres de sorbitano de ácidos grasos, ésteres de poliglicerol de ácido de aceite de ricino interesterificado (E476), estearoil-lactilato de sodio, laurilsulfato de sodio, aceite de ricino hidrogenado polioxiethylado (por ejemplo, tal comercializado con el nombre comercial CREMO-PHOR), copolímeros de bloque de óxido de etileno y óxido de propileno (por ejemplo, como se comercializan con el nombre comercial PLURONIC o el nombre comercial POLOXAMER), ésteres de alcohol graso con polioxiethyleno y éster de ácido esteárico con polioxiethyleno. Ejemplos de ésteres de sorbitano de ácidos grasos son monoestearato de sorbitano, triestearato de sorbitano, monolaurato de sorbitano, monooleato de sorbitano, monopalmitato de sorbitano y ésteres de sacarosa de ácidos grasos.

Opcionalmente, la nanoemulsión de aroma contiene un desespumante, que puede ser un desespumante dispersable en agua o desespumante soluble en aceite. Ejemplos incluyen antiespumante de emulsión de siliconas, antiespumante de polidimetilsiloxanos, 2-octanol, petrolato, lípido de lúpulos, alginatos, aceite mineral, monoestearato de sorbitano, y una combinación de los mismos.

Las nanoemulsiones de aroma descritas anteriormente parecen translúcidas u ópticamente claras. Pueden añadirse a una disolución de base de bebida alcohólica o no alcohólica, carbonatada o no carbonatada, para potenciar el aroma, sabor o sensación en la boca de la bebida. Cuando se usa una disolución de base de bebida clara, la bebida final sigue siendo ópticamente clara, mientras que recibe el beneficio de potenciamiento del sabor introduciendo una nanoemulsión de la presente invención.

El término "translúcido" se refiere a una nanoemulsión que puede observarse a través, aunque la luz puede ser difundida por el propio material. A este respecto, la nanoemulsión de la presente invención proporciona una bebida de refresco clara. El término "clara" u "ópticamente clara" (transparente) se refiere a una nanoemulsión o bebida que tiene una turbidez inferior a 10 unidades nefelométricas de turbidez ("UNT"; por ejemplo, inferior a 5 UNT e inferior a 3 UNT). La turbidez puede medirse siguiendo los procedimientos muy conocidos en la técnica, por ejemplo, Fernández et al., Food Chemistry (2000), 71, 563-66; y Christensen et al., Journal - American Water Works Association (2003), 95, 179-189.

Las nanoemulsiones de aroma de la presente invención tienen un nivel relativamente bajo de agua. Las nanoemulsiones de aroma contienen 25 % de agua o menos (por ejemplo, 20 % o menos, 15 % o menos, 1 al 20 %,

5-20 %). Las nanoemulsiones de aroma tiene cada una una actividad del agua de 0.7 o menos (por ejemplo, 0.65 o menos, 0.6 o menos y 0.55 o menos).

5 La actividad del agua es la relación entre la presión de vapor de la nanoemulsión de aroma, cuando está en un equilibrio completamente sin alterar con el medio de aire circundante, y la presión de vapor de agua destilada bajo condiciones idénticas. Una actividad del agua de 0.7 significa que la presión de vapor es el 70 por ciento de aquella del agua pura. Usando esta definición particular, el agua destilada pura tiene una actividad del agua de exactamente uno. A medida que aumenta la temperatura, normalmente aumenta la actividad del agua.

Se necesita actividad del agua más alta para soportar el crecimiento de microorganismos. Las bacterias normalmente requieren al menos una actividad del agua de 0.91 y los hongos de al menos 0.7.

10 Teniendo una actividad del agua de 0.7 o menos, las nanoemulsiones de aroma de la presente invención no soportarán el crecimiento de microorganismos. Como tales, las nanoemulsiones de aroma normalmente están libres de un conservante.

15 En ciertas realizaciones, la nanoemulsión de aroma contiene además, en la fase acuosa, 0.01 % al 20 % de un material de vehículo que incluye azúcares de mono- y di-sacárido tales como glucosa, lactosa, levulosa, trehalosa, fructosa, maltosa, ribosa, sacarosa, o una combinación de las mismas. En otras realizaciones, la fase acuosa contiene además una proteína, goma y/o hidrocoloide. Proteínas adecuadas incluyen aislado de proteína de soja, concentrado de proteína de soja, aislado de proteína de suero de la leche, concentrado de proteína de suero de la leche, gelatina, proteína de guisante e hidrolizados de proteína. Ejemplo de gomas e hidrocoloides incluyen goma xantana, goma guar, goma arábica, goma arábica químicamente modificada, pectina y alginato.

20 Las nanoemulsiones de aroma de la presente invención se preparan emulsionando el aceite de aroma en la fase acuosa en presencia de éster de ácido graso de sorbitano polietoxilado y lecitina usando técnicas convencionales. Brevemente, las nanoemulsiones normalmente se preparan mezclando las fases acuosa y aceitosa, y sometiendo la mezcla a homogenización varias veces, o, en la terminología de la materia, para hacer más de un "pase". Según la presente invención, una etapa de pre-emulsión (es decir, una etapa de mezcla con alto cizallamiento) es crítica para establecer el tamaño de partícula inicial antes de la homogenización a alta presión. La velocidad de la mezcla con alto cizallamiento puede oscilar de 3,000 rpm a 20,000 rpm y el tiempo de mezcla puede oscilar de 5 a 30 minutos. Un homogeneizador de alta presión (por ejemplo, Niro Panda 2000 comercialmente disponible) u otro tipo de homogeneizador (por ejemplo, MICROFLUIDIZER comercialmente disponible de Microfluidics o EMULSIFLEX comercialmente disponible de Avestin) se usa posteriormente para preparar la nanoemulsión. La homogenización puede llevarse a cabo a 3,000/300 psi a 10,000/1,000 psi usando un homogeneizador de dos etapas durante dos, tres o más pases; o 6,500/500 psi a 20,000/2,000 psi durante uno, dos o más pases.

35 La presente nanoemulsión de aroma puede usarse en una variedad de productos de consumo, alimenticios o farmacéuticos. En particular, la nanoemulsión de aroma encuentra aplicación en gomas, dulces, productos de cuidado oral, bebidas, aperitivos, productos lácteos, sopas, salsas, condimentos, detergentes, suavizantes de tejido y otros productos de cuidado de los tejidos, antitranspirantes, desodorantes, talco, arena para gatos, productos de cuidado y corte y peinado del pelo, productos de cuidado personal, ambientadores, cereales, productos de panadería y confitería, y limpiadores.

40 En realizaciones específicas, la presente nanoemulsión de aroma se usa en bebidas y concentrados de bebida líquida. Por consiguiente, además de las nanoemulsiones de aroma, la presente invención también proporciona productos de bebida finales o concentrados de bebida líquida ópticamente claros que contienen la nanoemulsión de aroma de la invención.

45 En algunas realizaciones, la presente nanoemulsión de aroma se dosifica a un nivel entre 1 ppm al 60 % (por ejemplo, 1 ppm al 20 % y 5 ppm al 5 %) en peso del producto de bebida final de manera que el producto contenga un aceite de aroma de 0.01 ppm al 10 % (0.1 ppm al 5 %, 0.5 ppm al 1 % y 1 ppm al 100 ppm). Usando la emulsión de aroma de la presente invención, el producto de bebida final así preparado es claro, teniendo una turbidez de 10 UNT (por ejemplo, 5 UNT y 3 UNT) o inferior.

50 Como se usa en el presente documento, el término "concentrado de bebida líquida" significa una composición líquida que puede diluirse con otro líquido, tal como un líquido potable acuoso, para proporcionar una bebida final o añadirse a un producto alimenticio antes de ser consumido. El término "líquido" se refiere a una composición de fluido capaz de fluir no gaseosa a temperatura ambiente (es decir, 70 °F). El término "bebida final", como se usa en el presente documento, significa una bebida que ha sido preparada tanto por el procedimiento de preparación de refrescos estándar (es decir, listos para beber) como diluyendo el concentrado para proporcionar una bebida en una forma consumible potable. En algunos aspectos, el concentrado no es potable debido al contenido de acidulante y/o intensidad del aroma. A modo de ejemplo para aclarar el término "concentración", una concentración de 75 veces (es decir, "75X") sería equivalente a 1 parte de concentrado con respecto a 74 partes agua (u otro líquido potable) para proporcionar la bebida final. En otras palabras, se tiene en cuenta el perfil de aroma de la bebida final cuando se determina un nivel apropiado de dilución, y así la concentración, del concentrado de bebida líquida. El factor de dilución

del concentrado también puede expresarse como la cantidad necesaria para proporcionar una única ración de concentrado.

La viscosidad, pH y formulaciones de los concentrados dependerán, al menos en parte, del factor de dilución previsto. En un enfoque, puede formularse un producto moderadamente concentrado para ser diluido un factor de al menos 5 veces para proporcionar una bebida final, que puede ser, por ejemplo, una bebida de 8 onzas. En un aspecto, el concentrado se formula para ser diluido un factor de 5 a 15 veces para proporcionar una bebida final. En esta forma, el concentrado líquido tiene un pH de 1.8 a 4, o más particularmente, 1.8 a 2.9, 2 a 3.1, o 2 a 2.5; y una viscosidad de 7.5 a 100 cP, 10 a 100 cP, 15 a 100 cP, 10 a 50 cP, o 10 a 20 cP, como se mide usando el husillo S00 a 50 rpm y 20 °C con un viscosímetro Brookfield DVII + Pro. En algunas realizaciones, el concentrado incluye al menos 0.1 al 15 por ciento de acidulante en peso del concentrado. Puede usarse cualquier ácido orgánico o inorgánico de calidad alimentaria comestible tal como, pero no se limita a, ácido cítrico, ácido málico, ácido succínico, ácido acético, ácido clorhídrico, ácido adípico, ácido tartárico, ácido fumárico, ácido fosfórico, ácido láctico, pirofosfato ácido de sodio, sales de los mismos, y combinaciones de los mismos, si se desea. La selección del acidulante puede depender, al menos en parte, del pH deseado del concentrado y/o sabor conferido por el acidulante a la bebida final diluida. En otro aspecto, la cantidad de acidulante incluida en el concentrado puede depender de la concentración de ácido. Por ejemplo, se necesitaría una mayor cantidad de ácido láctico en el concentrado para reducir el pH en la bebida final que de un ácido más fuerte, tal como ácido fosfórico. En algunas realizaciones, puede añadirse un tampón al concentrado para proporcionar elevado contenido de ácido a un pH deseado. Tampones adecuados incluyen, por ejemplo, una base conjugada de un ácido, gluconato, acetato, fosfato o cualquier sal de un ácido (por ejemplo, citrato de sodio y citrato de potasio). En otros casos, una sal no disociada del ácido puede tamponar el concentrado.

Las bebidas o concentrados de la invención pueden incluir uno o más zumos o concentrados de zumo (tales como al menos un producto 4X concentrado) de frutas o verduras para la adición de sólidos a granel. En un aspecto, el zumo o concentrado de zumo puede incluir, por ejemplo, zumo de coco (también comúnmente denominado agua de coco), manzana, pera, uva, naranja, patata, mandarina, limón, lima, tomate, zanahoria, remolacha, espárrago, apio, col rizada, espinaca, calabaza, fresa, frambuesa, banana, arándano, mango, fruta de la pasión, melocotón, ciruela, papaya, y combinaciones. El zumo o concentrados de zumo también puede añadirse como un puré, si se desea.

Como se indica, los concentrados pueden añadirse a líquidos potables para formar bebidas aromatizadas. En algunos aspectos, el concentrado puede ser no potable (tal como debido al alto contenido de ácido e intensidad del aroma). Por ejemplo, el concentrado de bebida puede usarse para proporcionar aroma al agua, refresco de cola, agua carbonatada, té, café, soda, agua con gas, similares, y también puede usarse para potenciar el aroma del zumo. En una realización, el concentrado de bebida puede usarse para proporcionar aroma a bebidas alcohólicas, que incluyen, pero no se limitan a, champagne aromatizado, vino espumoso, vino con soda, cocktail, martini, o similares. En realizaciones particulares, el concentrado se usa en una bebida ópticamente clara.

Los concentrados de bebida también pueden combinarse con una variedad de productos alimenticios para añadir aroma a los productos alimenticios. Por ejemplo, los concentrados pueden usarse para proporcionar aroma a una variedad de productos alimenticios sólidos, semi-sólidos y líquidos, que incluyen, pero no se limitan a, avena, cereal, yogurt, yogurt griego, requesón, queso en crema, glaseado, aderezo para ensaladas, salsa y postres tales como helado, polvo azucarado, sorbete y helado italiano. Relaciones apropiadas del concentrado de bebida con respecto al producto alimenticio o bebida pueden ser fácilmente determinadas por un experto habitual en la materia.

Con el fin de la presente invención, la estabilidad se define como una calidad de aroma e intensidad que sigue siendo aceptable para su uso en aplicaciones de uso final. Preferentemente, una emulsión estable tiene una estabilidad en almacén de al menos 1 año a tres años dependiendo de las condiciones de almacenamiento.

Una nanoemulsión se refiere a gotitas de lípidos de tamaño de 200 nanómetros o menos (por ejemplo, 50 a 150 nanómetros) de diámetro. Véase Mason et al. 2006, J. Physics: Condensed Matter 18, 635-66. Las nanoemulsiones se producen mezclando una fase aceitosa inmiscible en agua en una fase acuosa con un proceso mecánico de alta carga.

Aceites de aroma adecuados para preparar las nanoemulsiones de la presente invención contienen uno o más compuestos volátiles y no volátiles. Puede usarse una variedad de aromas según la presente invención. Los aromas pueden elegirse de aromas sintéticos, aceites aromatizantes y extractos de aceite derivados de plantas, hojas, flores, frutas, y combinaciones de los mismos. Aceites de aroma representativos incluyen, pero no se limitan a, aceite de hierbabuena, aceite de canela, aceite de menta, aceite de clavo, aceite de laurel, aceite de tomillo, aceite de hojas de cedro, aceite de nuez moscada, aceite de salvia y aceite de almendras amargas. También son útiles aromas de frutas artificiales, naturales o sintéticos tales como aceite de vainilla, chocolate, café, cacao y crítico, que incluyen limón, naranja, uva, lima y pomelo, y esencias de frutas que incluyen manzana, pera, melocotón, fresa, sandía, frambuesa, cereza, ciruela, piña, albaricoque, etc. Estos aromas pueden usarse individualmente o en mezcla.

Compuestos volátiles en los aceites de aroma pueden incluir, pero no se limitan a, acetaldehído, sulfuro de dimetilo, acetato de etilo, propionato de etilo, butirato de metilo y butirato de etilo. Aromas que contienen aldehídos o ésteres volátiles incluyen, por ejemplo, acetato de cinamilo, cinamaldehído, citral, dietilacetil, acetato de dihidrocarvilo, formiato de eugenilo y p-metilanol. Ejemplos adicionales de compuestos volátiles que pueden estar presentes en los aceites de aroma incluyen acetaldehído

5 (manzana); benzaldehído (cereza, almendra); aldehído cinámico (canela); citral, es decir, alfa-citral (limón, lima); neral, es decir, beta-citral (limón, lima); decanal (naranja, limón); etil-vainillina (vainilla, crema); heliotropina, es decir, piperonal (vainilla, crema); vainillina (vainilla, crema); alfa-amil-cinamaldehído (aromas afrutados picantes); butiraldehído (mantequilla, queso); valeraldehído (mantequilla, queso); citronelal (modifica, muchos tipos); decanal (frutas cítricas); aldehído C-8 (frutas cítricas); aldehído C-9 (frutas cítricas); aldehído C-12 (frutas cítricas); 2-etilbutiraldehído (frutas de baya); hexenal, es decir, trans-2 (frutas de baya); tolilaldehído (cereza, almendra); veratraldehído (vainilla); 2,6-dimetil-5-heptenal, es decir, melonal (melón); 2-6-dimetil-octanal (fruta verde); y 2-dodecenal (cítrico, mandarina); cereza; o uva y mezclas de los mismos. La composición también puede contener moduladores del sabor y edulcorantes artificiales.

Las propiedades físicas, químicas y de olor de los compuestos volátiles seleccionados se presentan en la Tabla 1.

10

TABLA 1

Compuesto	MW (g/mol)	Punto de ebullición (°C)	Solubilidad en agua (g/l, aprox.)	Descriptor del olor*
acetaldehído	44.05	21	soluble	picante; etéreo
sulfuro de dimetilo	62.02	36	insoluble	col
acetato de etilo	88.11	77	90	etéreo; afrutado
propionato de etilo	102.13	99	14	dulce; afrutado; etéreo
butirato de metilo	102.13	102	15	afrutado; piña
butirato de etilo	116.16	121	6	afrutado; piña

* The Good Scents Company y Merck Index, 12ª Ed.

La nanoemulsión de aroma puede contener además los siguientes materiales activos:

- 15 (i) agentes enmascaradores del sabor, sustancias para enmascarar una o más sensaciones de sabor desagradables, en particular una sensación de sabor amarga, astringente y/o metálica o regusto. Ejemplos incluyen lactisol [ácido 2O-(4-metoxifenil)láctico] (véase la patente de EE.UU. N.º 5,045,336), sal de potasio del ácido 2,4-dihidroxibenzoico (véase la patente de EE.UU. N.º 5,643,941), extractos de jengibre (véase el documento GB 2,380,936), neohesperidina dihidrocalcona (véase Manufacturing Chemist 2000, edición de julio, p. 16-17), flavonas específicas (2-fenilcrom-2-en-4-onas) (véase la patente de EE.UU. N.º 5,580,545), nucleótidos específicos, por ejemplo citidina-5'-monofosfatos (CMP) (véase el documento US 2002/0177576), sales de sodio específicas, tales como cloruro sódico, citrato de sodio, acetato sódico y lactato de sodio (véase Nature, 1997, Vol. 387, p. 563), una lipoproteína de beta-lactoglobulina y ácido fosfatídico (véase el documento EPA 635 218), neodiosmina [5,7-dihidroxi-2-(4-metoxi-3-hidroxifenil)-7-O-neohesperidosil-crom-2-en-4-ona] (véase la patente de EE.UU. N.º 4,154,862), preferentemente hidroxiflavanonas según EP 1 258 200, a su vez preferido a este respecto 2-(4-hidroxifenil)-5,7-dihidroxicroman-4-ona (naringenina), 2-(3,4-dihidroxifenil)-5,7-dihidroxicroman-4-ona (eriodictiol), 2-(3,4-dihidroxifenil)-5-hidroxi-7-metoxicroman-4-ona (eriodictiol-7-metil éter), 2-(3,4-dihidroxifenil)-7-hidroxi-5-metoxicroman-4-ona (eriodictiol-5-metil éter) y 2-(4-hidroxi-3-metoxifenil)-5,7-dihidroxicroman-4-ona (homoeriodictiol), los enantiómeros (2S) o (2R) de los mismos o mezclas de los mismos, además de las sales de fenolato mono- o polivalentes de los mismos con Na⁺, K⁺, NH₄⁺, Ca²⁺, Mg²⁺ o Al³⁺ como contracciones o ácido gamma-aminobutírico (ácido 4-aminobutírico, como la forma neutra ("sal interna") o en la forma de carboxilato o amonio) según el documento WO 2005/09684;
- 20
- 25
- 30 (ii) estimulantes del sabor que incluyen sustancias inductoras de la salivación de sabor picante, sustancias que causan una sensación de calor o cosquilleo, y principios activos refrescantes. Ejemplos de sustancias de sabor picante y/o inductoras de la salivación y/o sustancias que producen una sensación de calor y/o un cosquilleo sobre la piel o sobre las membranas mucosas y que pueden ser un constituyente de los productos según la invención son: capsaicina, dihidrocapsaicina, gingerol, paradol, shogaol, piperina, N-vanillilamidas de ácido carboxílico, en particular N-vanillilamida de ácido nonanoico, pelitorina o espilantol, amidas de ácido 2-nonanoico, en particular N-isobutilamida de ácido 2-nonanoico, N-4-hidroxi-3-metoxifenilamida de ácido 2-nonanoico, alquil éteres de alcohol 4-hidroxi-3-metoxibencílico, en particular 4-hidroxi-3-metoxibencil-n-butil éter, alquil éteres de alcohol 4-aciloxi-3-metoxibencílico, en particular 4-acetiloxi-3-metoxibencil-n-butil éter y 4-acetiloxi-3-metoxibencil-n-hexil éter, alquil éteres de alcohol 3-hidroxi-4-metoxibencílico, alquil éteres de alcohol 3,4-dimetoxibencílico, alquil éteres de alcohol
- 35

- 3-etoxi-4-hidroxibencílico, alquil éteres de alcohol 3,4-metilendioxi-bencílico, amidas de ácido (4-hidroxi-3-metoxifenil)acético, en particular N-n-octilamida de ácido (4-hidroxi-3-metoxifenil)acético, alquilamidas de ácido vainillomandélico, fenetilamidas de ácido ferúlico, nicotinaldehído, metilnicotinato, propilnicotinato, 2-butoxi-etilnicotinato, bencilnicotinato, 1-acetoxicavicol, poligodial e isodrimeninol, adicionalmente cis- y/o trans-pelitorina preferida según los documentos WO 2004/000787 o WO 2004/043906,
- 5 N-alquilamidas de ácido alquenocarboxílico según el documento WO 2005/044778, alquilamidas de ácido mandélico según el documento WO 03/106404 o amidas de ácido alquiloxialcanoico según el documento WO 2006/003210. Ejemplos de extractos naturales de sabor picante y/o extractos naturales conocidos que producen una sensación de calor y/o un cosquilleo en la piel o en las membranas mucosas y que pueden ser un constituyente de los productos según la invención son: extractos de paprika, extractos de pimienta (por ejemplo, extracto de pimiento), extractos de chile, extractos de raíces de jengibre, extractos de
- 10 *Aframomum melegueta*, extractos de *Spilanthes acmella*, extractos de *Kaempferia galanga* o extractos de *Alpinia galanga*. Principios activos refrescantes adecuados incluyen los siguientes: l-mentol, d-mentol, mentol racémico, mentona glicerol acetal (nombre comercial: Frescolat.RTM.MGA), lactato de mentilo (nombre comercial: Frescolat.RTM.ML, siendo el lactato de mentilo preferentemente lactato de l-mentilo, en particular l-lactato de l-mentilo), mentil-3-carboxamidas sustituidas (por ejemplo, N-etilamida de ácido mentil-3-carboxílico), 2-isopropil-N-2,3-trimetil-butanamida, ciclohexanocarboxamidas sustituidas, 3-mentoxipropano-1,2-diol, 2-hidroxi-etilmentilcarbonato, 2-hidroxi-propilmentilcarbonato, éster mentílico de N-acetilglicina, isopulegol, ésteres mentílicos de ácido hidroxicarboxílico (por ejemplo, 3-hidroxi-butilato de mentilo), succinato de monomentilo, 2-mercaptociclo-decanona, carboxilato de mentil-2-pirrolidin-5-ona, 2,3-dihidroxi-p-mentano, 3,3,5-trimetilciclohexanoglicerolcetal, 3,6-di- y -trioxaalcanoatos de 3-mentilo, metoxiacetato de 3-mentilo e icilina. Principios activos refrescantes que son
- 15 particularmente preferidos son los siguientes: l-mentol, mentol racémico, mentona glicerol acetal (nombre comercial: Frescolat.RTM.MGA), lactato de mentilo (preferentemente, lactato de l-mentilo, en particular l-lactato de l-mentilo, nombre comercial: Frescolat.RTM.ML), 3-mentoxipropano-1,2-diol, carbonato de 2-hidroxi-etilmentilo, carbonato de 2-hidroxi-propilmentilo.
- (iii) vitaminas que incluyen cualquier vitamina, un derivado de las mismas y una sal de las mismas. Ejemplos son los siguientes: vitamina A y sus análogos y derivados (por ejemplo, retinol, retinal, palmitato de retinilo, ácido retinoico, tretinoína e iso-tretinoína, conocidos conjuntamente como retinoides), vitamina E (tocoferol y sus derivados), vitamina C (ácido L-ascórbico y sus ésteres y otros derivados), vitamina B3 (niacinamida y sus derivados), alfa-hidroxiácidos (tales como ácido glicólico, ácido láctico, ácido tartárico, ácido málico, ácido cítrico, etc.) y beta-hidroxiácidos (tales como ácido salicílico y similares);
- 25 (iv) antibacterianos que incluyen bisguanidinas (por ejemplo, digluconato de clorhexidina), compuestos de difenilo, alcoholes bencílicos, trihalocarbanilidas, compuestos de amonio cuaternario, fenoles etoxilados y compuestos fenólicos, tales como compuestos fenólicos sustituidos con halógeno, como PCMX (es decir, p-cloro-m-xilenol), triclosán (es decir, 2,4,4'-tricloro-2'-hidroxi-difenil éter), timol y triclocarbán;
- (v) antioxidantes tales como beta-caroteno, vitamina C (ácido ascórbico) o un éster de la misma, vitamina A o un éster de la misma, vitamina E o un éster de la misma, luteína o un éster de la misma, lignano, licopeno, selenio, flavonoides, antioxidantes similares a vitamina tales como coenzima Q10 (CoQ10) y glutatión, y enzimas antioxidantes tales como superóxido dismutasa (SOD), catalasa y glutatión peroxidasa;
- 35 (vi) agentes antiinflamatorios que incluyen, por ejemplo, salicilato de metilo, aspirina, ibuprofeno y naproxeno. Antiinflamatorios adicionales útiles en aplicaciones tópicas incluyen corticosteroides, tales como, pero no se limitan a, flurandrenolida, propionato de clobetasol, propionato de halobetasol, propionato de fluticasona, dipropionato de betametasona, benzoato de betametasona, valerato de betametasona, desoximetasona, dexametasona, diacetato de diflorasona, furoato de mometasona, amcinodina, halcinonida, fluciclonida, acetónido de fluocinolona, desonida, acetónido de triamcinolona, hidrocortisona, acetato de hidrocortisona, fluorometalona, metilprednisolona y prednicarbató;
- (vii) anestésicos que pueden administrarse localmente que incluyen benzocaína, butambeno, picrato de butambeno, cocaína, procaína, tetracaína, lidocaína y clorhidrato de pramoxina;
- 45 (viii) analgésicos tales como ibuprofeno, diclofenac, capsaicina y lidocaína;
- (ix) agentes antifúngicos. Ejemplos no limitantes son miconazol, clotrimazol, butoconazol, fenticonazol, tioconazol, terconazol, sulconazol, fluconazol, haloprogina, ketonazol, ketoconazol, oxinazol, econazol, itraconazol, torbinafina, nistatina y griseofulvina;
- (x) antibióticos tales como eritromicina, clindamicina, sintomicina, tetraciclina, metronidazol y similares;
- 50 (xi) agentes antivirales que incluyen famciclovir, valaciclovir y aciclovir;
- (xii) agentes antiparasíticos tales como escabicidas, tales como permetrina, crotamitón, lindano e ivermectina;
- (xiii) agentes antiinfecciosos y antiacnéicos que incluyen peróxido de benzoílo, azufre, resorcinol y ácido salicílico;
- (xiv) enzimas y co-enzimas que incluyen co-enzima Q10, enzima de papaína, lipasas, proteasas, superóxido dismutasa, fibrinolisisina, desoxirribonucleasa, tripsina, colagenasa y sultilainas;

(xv) antihistamínicos que incluyen clorfeniramina, bromfeniramina, dexclorfeniramina, tripolidina, clemastina, difenhidramina, prometazina, piperazinas, piperidinas, astemizol, loratadina y terfonadina;

(xvi) agentes quimioterapéuticos tales como 5-fluorouracilo, masoprocol, mecloretamina, ciclofosfamida, vincristina, clorambucilo, estreptozocina, metotrexato, bleomicina, dactinomicina, daunorubicina, coxorubicina y tamoxifeno; y

5 Además de los materiales activos enumerados anteriormente, los productos de la presente invención también pueden contener, por ejemplo, los siguientes tintes, colorantes o pigmentos: lactoflavina (riboflavina), beta-caroteno, riboflavina-5'-fosfato, alfa-caroteno, gamma-caroteno, cantaxantina, eritrosina, curcumina, amarillo de quinolina, amarillo naranja S, tartrazina, bixina, norbixina (colorante anaranjado, bija), capsantina, capsorubina, licopeno, beta-apo-8'-carotenal, éster etílico del ácido beta-apo-8'-caroténico, xantofilinas (flavoxantina, luteína, criptoxantina, rubixantina, violaxantina, rodoxantina), fast carmine (ácido carmínico, carmín), azorubina, rojo carmín A (Ponceau 4 R), rojo de raíz de remolacha, betanina, antocianinas, amaranto, azul patentado V, indigotina I (indigo-carmín), clorofilas, compuestos de cobre de clorofilas, acid brilliant green BS (verde de lisamina), brilliant black BN, carbón vegetal, dióxido de titanio, óxidos e hidróxidos de hierro, carbonato cálcico, aluminio, plata, oro, pigment rubine BK (litol-rubina BK), violeta de metilo B, azul victoria R, azul victoria B, acilan brilliant blue FFR (azul de lana brillante FFR), verde de naftol B, acilan fast green 10 G (alkali fast green 10 G), ceres yellow GRN, azul de Sudán II, ultramarino, azul de ftalocianina, verde de ftalocianina, fast acid violet R. Pueden usarse extractos naturalmente obtenidos adicionales (por ejemplo, extracto de paprika, extracto de zanahoria negra, extracto de col roja) para fines de coloración. Los buenos resultados también se logran con los colores nombrados a continuación, los llamados lagos de aluminio: FD & C Yellow 5 Lake, FD & C Blue 2 Lake, FD & C Blue 1 Lake, Tartrazine Lake, Quinoline Yellow Lake, FD & C Yellow 6 Lake, FD & C Red 40 Lake, Sunset Yellow Lake, Carmoisine Lake, Amaranth Lake, Ponceau 4R Lake, Eritrosyne Lake, Red 2G Lake, Allura Red Lake, Patent Blue V Lake, Indigo Carmine Lake, Brilliant Blue Lake, Brown HT Lake, Black PN Lake, Green S Lake y mezclas de los mismos.

Materiales auxiliares

Además de los materiales activos, la presente invención también contempla la incorporación de uno o más materiales auxiliares que incluyen disolvente, emolientes, modificadores de la solubilidad, modificadores de la densidad, estabilizadores, modificadores de la viscosidad, modificadores del pH, o cualquier combinación de los mismos. Estos modificadores pueden estar presentes en la fase acuosa o aceitosa.

El uno o más materiales auxiliares pueden añadirse en la cantidad del 0.01 % al 25 % (por ejemplo, del 0.5 % al 10 %) en peso de la nanoemulsión de aroma.

(i) Disolvente. Los materiales de disolvente preferibles son hidrófobos y miscibles con los materiales activos. Los disolventes aumentan la compatibilidad de diversos materiales activos, aumentan la hidrofobia global de la mezcla que contiene los materiales activos, influyen en la presión de vapor, o sirven para estructurar la mezcla. Debe observarse que la selección de un disolvente y material activo con alta afinidad el uno por el otro producirá mejora en la estabilidad. Disolventes a modo de ejemplo son aceite de triglicéridos, mono y diglicéridos, aceite mineral, aceite de silicona, ftalato de dietilo, polialfa-olefinas, aceite de ricino, miristato de isopropilo, mono-, di- y tri-ésteres y mezclas de los mismos, ácidos grasos y glicerina. La cadena de ácido graso puede oscilar de C₄-C₂₆ y puede tener cualquier nivel de insaturación. Por ejemplo, puede usarse uno de los siguiente disolventes: triglicérido cáprico/caprílico conocido como NEOBEE M5 (Stepan Corporation); la serie CAPMUL por Abitec Corporation (por ejemplo, CAPMUL MCM); miristato de isopropilo; ésteres de ácido graso de oligómeros de poliglicerol, por ejemplo, R²CO-[OCH₂-CH(OCOR¹)-CH₂O]_n, donde R¹ y R² pueden ser H o cadenas alifáticas C₄-C₂₆, o mezclas de los mismos, y n oscila entre 2 y 50, preferentemente 2 y 30; alcoxilatos de alcohol graso no iónico como los tensioactivos NEODOL por BASF; los tensioactivos dobanol por Shell Corporation o los tensioactivos BIO-SOFT por Stepan, en los que el grupo alcoxi es etoxi, propoxi, butoxi, o mezclas de los mismos, y dichos tensioactivos pueden estar terminados en los extremos con grupos metilo con el fin de aumentar su hidrofobia; cadena de ácido di- y tri- graso que contiene tensioactivos no iónicos, aniónicos y catiónicos, y mezclas de los mismos; ésteres de ácido graso de polietilenglicol, polipropilenglicol y polibutilenglicol, o mezclas de los mismos; polialfaolefinas tales como la línea EXXONMOBIL PURESYN PAO; ésteres tales como los ésteres EXXONMOBIL PURESYN; aceite mineral; aceites de silicona tales como polidimetilsiloxano y polidimetilciclosiloxano; ftalato de dietilo; adipato de di-octilo y adipato de di-isodecilo. En ciertas realizaciones, los aceites de éster tienen al menos un grupo éster en la molécula. Un tipo de aceite de éster común útil en la presente invención son los mono y poliésteres de ácidos grasos tales como octanoato de cetilo, isonanoanato de octilo, lactato de miristilo, lactato de cetilo, miristato de isopropilo, miristato de miristilo, palmitato de isopropilo, adipato de isopropilo, estearato de butilo, oleato de decilo, isoestearato de colesterol, monoestearato de glicerol, diestearato de glicerol, triestearato de glicerol, lactato de alquilo, citrato de alquilo y tartrato de alquilo; éster y poliésteres de sacarosa, éster de sorbitol, y similares. Un segundo tipo de aceite de éster útil está predominantemente compuesto de triglicéridos y triglicéridos modificados. Éstos incluyen aceites vegetales tales como aceites de jojoba, soja, canola, girasol, alazor, salvado de arroz, aguacate, almendra, oliva, sésamo, péscico, ricino, coco y visón. También pueden emplearse triglicéridos sintéticos, siempre que sean líquidos a temperatura ambiente. Los triglicéridos modificados incluyen materiales tales como derivados de triglicérido etoxilados y maleatados, siempre que sean líquidos. También son adecuadas mezclas de ésteres patentadas tales como aquellas comercializadas FINETEX como FINSOLV, ya que es glicérido de ácido etilhexanoico. Un tercer tipo de aceite de éster es poliéster líquido formado a partir de la reacción de un ácido dicarboxílico y un diol. Ejemplos de poliésteres adecuados para la presente invención son los poliésteres comercializados por EXXONMOBIL bajo el nombre comercial PURESYN ESTER.

(ii) Triglicéridos y triglicéridos modificados como emolientes. Éstos incluyen aceites vegetales tales como aceites de jojoba, soja, canola, girasol, alazor, salvado de arroz, aguacate, almendra, oliva, sésamo, pérsico, ricino, coco y visón.

5 (iii) Los aceites de éster tienen al menos un grupo éster en la molécula. Un tipo de aceite de éster común útil en la presente invención son los mono y poliésteres de ácido graso tales como octanoato de cetilo, isonanoato de octilo, lactato de miristilo, lactato de cetilo, miristato de isopropilo, miristato de miristilo, palmitato de isopropilo, adipato de isopropilo, estearato de butilo, oleato de decilo, isoestearato de colesterol, monoestearato de glicerol, diestearato de glicerol, triestearato de glicerol, lactato de alquilo, citrato de alquilo y tartrato de alquilo.

10 (iv) Aceite de éster como un poliéster líquido formado a partir de la reacción de un ácido dicarboxílico y un diol. Ejemplos de poliésteres adecuados para la presente invención son los poliésteres comercializados por ExxonMobil bajo el nombre comercial PURESYN ESTER.RTM, extractos de planta hidrófobos.

(v) Las siliconas incluyen, por ejemplo, polidimetilsiloxanos lineales y cíclicos, aceite de alquil-, aril- y alquilaril-silicona modificada con amino.

(vi) Hidrocarburos de baja volatilidad / no volátiles

15 (vii) Modificadores de la solubilidad. Ejemplos no limitantes de un modificador de la solubilidad incluyen tensioactivos (por ejemplo, SLS y Tween 80), compuestos de ácido (por ejemplo, ácidos minerales tales como ácido sulfúrico, ácido clorhídrico, ácido nítrico y ácido fosfórico, y ácidos carboxílicos tales como ácido acético, ácido cítrico, ácido glucónico, ácido glucoheptónico y ácido láctico), compuestos básicos (por ejemplo, hidróxidos de amoníaco, metal alcalino y metal alcalinotérreo, aminas primarias, secundarias o terciarias, y alcanolaminas primarias, secundarias o terciarias), alcohol etílico, glicerol, glucosa, galactosa, inositol, manitol, galactitol, adonitol, arabitol y aminoácidos.

20 (viii) Modificadores de la densidad. La densidad de las gotitas de aceite de aroma y la nanoemulsión de aroma pueden ajustarse de manera que la nanoemulsión tenga una distribución sustancialmente uniforme usando modificadores de la densidad conocidos o tecnologías tales como aquellas descritas en las publicaciones de solicitud de patente WO 2000/059616, EP 1 502 646 y EP 2 204 155. Modificadores de la densidad adecuados incluyen materiales hidrófobos y materiales que tienen un peso molecular deseado (por ejemplo, superior a aproximadamente 12,000), tales como aceites de silicona, petrolatos, aceites vegetales, especialmente aceite de girasol y aceite de colza, y disolventes hidrófobos que tienen una densidad deseada (por ejemplo, inferior a aproximadamente 1,000 kg/m³ a 25 °C, tal como limoneno y octano).

25 (ix) Estabilizadores. En algunas realizaciones, un estabilizador (por ejemplo, un estabilizador coloidal) se añade para estabilizar la emulsión. Ejemplos de estabilizadores coloidales son poli(alcohol vinílico), derivados de celulosa tales como hidroxietilcelulosa, poli(óxido de etileno), copolímeros de poli(óxido de etileno) y polietileno o poli(óxido de propileno), o copolímeros de acrilamida y ácido acrílico.

30 (x) Agentes de control de la viscosidad. Los agentes de control de la viscosidad (por ejemplo, agentes de suspensión), que pueden ser poliméricos o coloidales (por ejemplo, polímeros de celulosa modificados tales como metilcelulosa, hidroxietilcelulosa, hidroxietilcelulosa hidrófobamente modificada y polímeros de acrilato reticulados tales como Carbomer, poliéteres hidrófobamente modificados), pueden incluirse en las nanoemulsiones de aroma. Opcionalmente, sílices, tanto hidrófobas como hidrófilas, pueden incluirse a una concentración del 0.01 al 20 %, más preferible del 0.5 al 5 %, en peso de la nanoemulsión de aroma. Ejemplos de sílices hidrófobas incluyen silanoles, cuyas superficies se tratan con halógeno-silanos, alcoxisilanos, silazanos y siloxanos, tales como SIPERNAT D17, AEROSIL R972 y R974 disponible de Degussa. Sílices hidrófilas a modo de ejemplo son AEROSIL 200, SIPERNA 22S, SIPERNA 50S (disponible de Degussa) y SILOID 244 (disponible de Grace Davison).

35 (xi) Modificadores del pH. En algunas realizaciones, uno o más modificadores del pH están incluidos en las nanoemulsiones para ajustar el pH. Modificadores del pH a modo de ejemplo incluyen hidróxidos metálicos (por ejemplo, LiOH, NaOH, KOH y Mg(OH)₂), carbonatos y bicarbonatos metálicos (CsCO₃, Li₂CO₃, K₂CO₃, NaHCO₃ y CaCO₃), fosfatos/hidrogenofosfatos/dihidrogenofosfatos metálicos, sulfatos de metal, amoníaco, ácidos minerales (HCl, H₂SO₄, H₃PO₄ y HNO₃), ácidos carboxílicos (por ejemplo, ácido acético, ácido cítrico, ácido láctico, ácido benzoico y ácidos sulfónicos), y aminoácidos.

40 El nivel de los materiales auxiliares puede estar presente a un nivel del 0.01 al 25 % (por ejemplo, del 0.5 % al 10 %) o superior al 10 % (por ejemplo, superior al 30 % y superior al 70 %).

45 Otras modificaciones de la presente invención serán rápidamente evidentes para aquellos expertos en la materia. Se entiende que tales modificaciones están dentro del alcance de la presente invención. Además, todas las partes, porcentajes, proporciones y relaciones normalmente a las que se refiere en el presente documento y en las reivindicaciones son en peso, a menos que se especifique de otro modo.

50 Todas las partes, porcentajes y proporciones a las que se refiere en el presente documento y en las reivindicaciones son en peso, a menos que se indique lo contrario.

55 Los valores y dimensiones divulgados en el presente documento no deben entenderse como que están estrictamente limitados a los valores numéricos exactos citados. En su lugar, a menos que se especifique de otro modo, cada valor tal pretende significar

tanto el valor citado como un intervalo funcionalmente equivalente que rodea a ese valor. Por ejemplo, un valor divulgado como el "50 %" pretende significar "aproximadamente el 50 %".

Todas las publicaciones citadas en el presente documento se incorporan por referencia en su totalidad.

La invención se describe en mayor detalle por los siguientes ejemplos no limitantes.

5 **EJEMPLO 1**

Se preparó una nanoemulsión de aroma de la presente invención, es decir, la Emulsión I, siguiendo el procedimiento descrito a continuación.

10 Se obtuvo una fase acuosa disolviendo 420 gramos de sorbitol, 170 gramos de glicerina, y 172 gramos de propilenglicol en 180 gramos de agua, seguido de añadir 25 gramos de Tween™ 60 (un éster de ácido graso de sorbitano polietoxilado, comercialmente disponible de Croda, Edison, NJ) bajo mezcla con alto cizallamiento usando la mezcladora de alto cizallamiento Silverson, Modelo L4RT, (SILVERSON) a 6,500 rpm durante 3 minutos. En un matraz separado, se preparó una fase de aceite mezclando 3 gramos de lecitina fluida estándar (HLB de aproximadamente 4) y 30 gramos de aroma de limón (International Flavors and Frances, Union Beach, NJ). Posteriormente, se formó una pre-emulsión mezclando las fases de aceite y acuosa con mezcla con alto cizallamiento a 6,500 rpm durante 3 minutos. La pre-emulsión se procesó adicionalmente en un microfluidizador de alta presión (Modelo M-110P, Microfluidics, Westwood, MA) durante tres pases a 5,000 psi para obtener 1,000 gramos de la Emulsión I.

La actividad del agua se midió usando un medidor de la actividad del agua en el punto de rocío AquaLab (Modelo 4TEV, Decagon Devices, Inc., Pullman, Washington, EE.UU.). La Emulsión I tuvo una actividad del agua de 0.53.

EJEMPLO 2

20 Se preparó otra nanoemulsión de la presente invención, Emulsión II, siguiendo el mismo procedimiento que la Emulsión I, excepto que se usaron 3 gramos de lecitina modificada por enzima SOLEC K-EML (comercialmente disponible de DuPont Nutrition & Health, St. Louis, MO, EE.UU., HLB de aproximadamente 8) en lugar de la lecitina fluida estándar.

EMULSIONES COMPARATIVAS

25 Se preparó la Emulsión I' comparativa siguiendo el mismo procedimiento que la Emulsión I, excepto que no se usó lecitina líquida estándar y se añadieron 3 gramos de glicerina adicionales de manera que el peso total de la emulsión siguiera siendo 1000 gramos.

30 Se preparó la Emulsión II' comparativa siguiendo el mismo procedimiento que la Emulsión I, excepto que (i) se usaron 24 gramos de lecitina modificada con enzima, ALCOLEC C LPC20 (American Lecithin Company, Oxford, CT, EE.UU.) en lugar de Tween™ 60, (ii) la cantidad de lecitina líquida estándar se redujo a 2.4 gramos, y (iii) la cantidad de glicerina aumentó a 171.6 gramos.

Se preparó la Emulsión III' comparativa siguiendo el mismo procedimiento que la Emulsión I, excepto que (i) se usaron 35 gramos de lecitina fraccionada, ALCOLEC PC75 (American Lecithin Company, Oxford, CT, EE.UU.) en lugar de Tween™ 60, (ii) la cantidad de lecitina fluida estándar se redujo a 2.4 gramos, y (iii) la cantidad de glicerina se redujo a 160.6 gramos.

35 **EJEMPLOS 3 Y 4: Bebidas alcohólicas**

Se preparó una bebida de la presente invención, es decir, Bebida A, siguiendo el procedimiento descrito a continuación. Más específicamente, se añadió 0.1 % (peso/volumen) de la Emulsión I a una disolución de bebida alcohólica (8 % de alcohol), que se preparó diluyendo un jarabe alcohólico con agua a una relación de relación 1 : 3 (jarabe : agua). La formulación del jarabe alcohólico se da en la Tabla 2 a continuación.

40 **TABLA 2**

Jarabe alcohólico	Peso (gramos)
Agua	675.72
Alcohol al 95 %	313.37
Ácido cítrico (granulado)	9.62
Citrato de sodio	0.84
Acesulfame K	0.29

Sucralosa	0.16
-----------	------

5 Se midieron las turbideces de la bebida a tiempo cero y después de 1 día usando un turbidímetro (HACH Modelo 2100Q0) con la unidad de unidades nefelométricas de turbidez (“UNT”) especificada por la Agencia de Protección Medioambiental de los Estados Unidos. La medición se llevó a cabo siguiendo el procedimiento descrito en la sección “Medición de turbidez” del Manual de instrucción del propietario del turbidímetro. Los resultados se muestran en la Tabla 3 a continuación.

La Bebida B se preparó siguiendo el mismo procedimiento que la Bebida A, excepto que se usó la Emulsión II en lugar de la Emulsión I.

Se prepararon Bebidas A’, B’ y B’’ comparativas usando la Emulsión I’, II’ y III’ comparativa, respectivamente.

10 Se midieron la turbidez de la Bebida B y la Bebida A’ comparativa. Los resultados se muestran en la Tabla 3 a continuación.

TABLA 3

Turbidez (UNT)	Bebida A	Bebida B	Bebida A’ comparativa	Bebida B’ comparativa	Bebida B’’ comparativa
Tiempo 0	2.8	1.7	4.1	14.7	23.6
Después de 1 día	0.8	0.5	1.3	8.7	15.2

Como se muestra en la Tabla 3 anterior, cada una de las Bebidas A y B de la presente invención, inesperadamente, tiene una turbidez mucho más baja a tanto tiempo cero como después de un día que las comparativas.

EJEMPLOS 5 y 6: Bebidas no alcohólicas

15 Se preparó una bebida de la presente invención, es decir, la Bebida C, siguiendo el procedimiento descrito a continuación. Más específicamente, se mezcló 0.1 % (peso/volumen) de la Emulsión I con una disolución de bebida no alcohólica, que se preparó con la formulación mostrada en la Tabla 4 a continuación.

Las turbideces de la bebida H se midieron a tiempo cero y después de 1 día.

TABLA 4

Componente	g/l
Emulsión	1
Jarabe de azúcar 67 ^º Brix	150
Disolución al 50 % de ácido cítrico	3
Agua	c.s.p. hasta 1 l

20 Se preparó la Bebida D de la presente invención siguiendo el mismo procedimiento que la Bebida C, excepto que se usó la Emulsión II en lugar de la Emulsión I.

Se preparó la Bebida C’ comparativa siguiendo el mismo procedimiento que la Bebida C, excepto que se usó la Emulsión I’ comparativa en lugar de la Emulsión III.

Se midieron las turbideces de la Bebida D y la Bebida C’ comparativa y se muestran en la Tabla 5 a continuación.

25

TABLA 5

Turbidez (UNT) de la bebida final	Bebida C	Bebida D	Bebida C’ comparativa
Tiempo 0	1.6	1.9	4.1
Después de 1 día	0.9	1.4	1.1

EJEMPLOS 7-10: Emulsiones con diferentes niveles de Tween™ 60

Se preparó la Emulsión III de la presente invención siguiendo el mismo procedimiento que la Emulsión II, excepto que se usaron 3 gramos (en lugar de 25 gramos) de Tween™ 60. La relación entre el éster de ácido graso de sorbitano polietoxilado Tween™ 60 y la lecitina fue 1 : 1, y la relación entre el éster de ácido graso de sorbitano polietoxilado con respecto al aceite de aroma a 1 : 10. La cantidad de glicerina aumentó, por consiguiente, para mantener el peso de producto final de 1000 gramos.

Se preparó la Emulsión IV de la presente invención siguiendo el mismo procedimiento que la Emulsión II, excepto que se usaron 6 gramos (en lugar de 25 gramos) de Tween™ 60. La relación entre el éster de ácido graso de sorbitano polietoxilado Tween™ 60 y la lecitina fue 2 : 1, y la relación entre el éster de ácido graso de sorbitano polietoxilado con respecto al aceite de aroma a 1 : 5. La cantidad de glicerina aumentó, por consiguiente, para mantener el peso de producto final de 1000 gramos.

Se preparó la Emulsión V de la presente invención siguiendo el mismo procedimiento que la Emulsión II, excepto que se usaron 30 gramos (en lugar de 25 gramos) de Tween™ 60. La relación entre el éster de ácido graso de sorbitano polietoxilado Tween™ 60 y la lecitina fue 10 : 1, y la relación entre el éster de ácido graso de sorbitano polietoxilado con respecto al aceite de aroma a 1 : 1. La cantidad de glicerina disminuyó, por consiguiente, para mantener el peso de producto final de 1000 gramos.

Se preparó la Emulsión VI de la presente invención siguiendo el mismo procedimiento que la Emulsión II, excepto que se usaron 60 gramos (en lugar de 25 gramos) de Tween™ 60. La relación entre el éster de ácido graso de sorbitano polietoxilado Tween™ 60 y la lecitina fue 20 : 1, y la relación entre el éster de ácido graso de sorbitano polietoxilado con respecto al aceite de aroma a 2 : 1. La cantidad de glicerina disminuyó, por consiguiente, para mantener el peso de producto final de 1000 gramos.

EJEMPLOS 11-14: Bebidas alcohólicas

Se prepararon las Bebidas E, F, G y H de la presente invención usando la Emulsión III, IV, V y VI, respectivamente, siguiendo el procedimiento descrito en el Ejemplo 3 anterior, excepto que se usaron emulsiones diferentes.

Se midieron las turbideces de estas cuatro bebidas. Los resultados se resumieron en la Tabla 6 a continuación, con la Bebida B descrita en el Ejemplo 4 anterior.

TABLA 6

Turbidez (UNT)	Bebida E	Bebida F	Bebida B	Bebida G	Bebida H
Tiempo 0	5.8	2.0	1.7	2.7	1.7
Después de 1 día	1.9	1.2	0.5	0.6	0.8

Como se muestra en la Tabla 6, las Bebidas B y E-H, inesperadamente, tuvieron una turbidez inferior a 2 UNT después de guardarse durante un día. Obsérvese que en estas cinco bebidas, la relación entre el éster de ácido graso de sorbitano polietoxilado y la lecitina estuvo en el intervalo de 1 :1 a 20 : 1.

EJEMPLOS 15-17: Emulsiones que contienen dos ésteres de ácido graso de sorbitano polietoxilados

Se preparó la Emulsión VII de la presente invención siguiendo el mismo procedimiento que la Emulsión II, excepto que se usaron (i) 12.5 gramos de Tween™ 60 y 12.5 gramos de Tween™ 80 en lugar de 25 gramos de Tween™ 60.

Se preparó la Emulsión VIII de la presente invención siguiendo el mismo procedimiento que la Emulsión II, excepto que se usaron (i) 12.5 gramos de Tween™ 60 y 12.5 gramos de Tween™ 20 en lugar de 25 gramos de Tween™ 60.

Se preparó la Emulsión IX de la presente invención siguiendo el mismo procedimiento que la Emulsión II, excepto que se usaron (i) 12.5 gramos de Tween™ 20 y 12.5 gramos de Tween™ 80 en lugar de 25 gramos de Tween™ 60 y (ii) la cantidad de glicerina.

EJEMPLOS 18-20: Bebidas alcohólicas preparadas a partir de las Emulsiones VII a IX

Se prepararon las Bebidas J, K y L de la presente invención usando la Emulsión VII, VIII y IX, respectivamente, siguiendo el procedimiento descrito en el Ejemplo 4 anterior. Se midieron las turbideces de estas tres bebidas. Los resultados se muestran en la Tabla 7 a continuación, junto con la Bebida B.

TABLA 7

Turbidez (UNT) de la bebida final	Bebida B	Bebida J	Bebida K	Bebida L
Tiempo 0	1.7	2	1.9	1.9

ES 2 811 123 T3

Después de 1 día	0.5	0.7	0.4	0.5
------------------	-----	-----	-----	-----

Como se muestra en la Tabla 7 anterior, las cuatro bebidas tuvieron cada una una turbidez inferior a 2 UNT tanto a tiempo 0 como después de 1 día.

EJEMPLOS 21-22: Emulsiones con antiespumantes

5 Se preparó la Emulsión X de la presente invención siguiendo el mismo procedimiento que la Emulsión II, excepto que se añadieron 30 gramos de antiespumante dispersable en agua HI MAR S-010 FG K (10 % de emulsión de silicona, Hi-Mar Specialty Chemicals, L.L.C., Milwaukee, WI, EE.UU.) en la fase acuosa después de la mezcla con alto cizallamiento, pero antes de la homogenización a alta presión. La cantidad de glicerina se redujo 30 gramos.

10 Se preparó la Emulsión XI de la presente invención siguiendo el mismo procedimiento que la Emulsión II, excepto que se añadieron 5 gramos de antiespumante soluble en aceite XIAMETER ACP-1500 (Dow Corning Corporation, Auburn, MI, EE.UU.) en la fase aceitosa de aroma antes de la mezcla a alto cizallamiento. La cantidad de glicerina se redujo 5 gramos. La pre-emulsión se procesó adicionalmente en una homogenización de alta presión durante tres pases a 7,000 psi.

EJEMPLOS 23-24: Bebidas no alcohólicas preparadas a partir de la Emulsión X y XI

15 Se prepararon las Bebidas M y N de la presente invención usando la Emulsión X y XI, respectivamente, siguiendo el mismo procedimiento que la Bebida C, excepto que se usaron emulsiones diferentes. Se midieron las turbideces de la Bebida S y la Bebida T y se muestran en la Tabla 8 a continuación.

TABLA 8

Turbidez (UNT)	Bebida M	Bebida N
Tiempo 0	1.4	1.2
Después de 1 día	0.8	0.7

EJEMPLOS 25 y 26: Ejemplos de estabilidad

20 Se preparó la Emulsión XII de la presente invención siguiendo el mismo procedimiento que la Emulsión I, excepto que (i se usaron) 17 gramos de Tween™ 80 en lugar de 25 gramos de Tween™ 60 y (ii) la cantidad de glicerina se aumentó a 250 gramos y (iii) la cantidad de propilenglicol se redujo a 100 gramos.

La Emulsión XII tuvo una actividad del agua de 0.53 como se mide con un medidor de la actividad del agua en el punto de rocío AquaLab.

Se preparó la Bebida O de la presente invención siguiendo el mismo procedimiento que la Bebida C, excepto que se usó la Emulsión XII en lugar de la Emulsión I.

25 Se preparó la Emulsión XII comparativa siguiendo el mismo procedimiento que la Emulsión I, excepto que se usaron 15 gramos de monopalmitato de sacarosa P90 (comercialmente disponible de Compass Foods, Singapur) en lugar de Tween™ 60 y (ii) la cantidad de glicerina se aumentó a 252 gramos y (iii) la cantidad de propilenglicol se redujo a 100 gramos.

30 Se preparó la Bebida O' comparativa siguiendo el mismo procedimiento que la Bebida C, excepto que se usó la Emulsión XII comparativa en lugar de la Emulsión I.

Se probaron la Bebida O y la Bebida O' comparativa para estabilidad. Los resultados mostraron que la Bebida O fue inesperadamente estable durante 16 semanas cuando se guardó a 37 °C, que es equivalente al almacenamiento durante 16 meses a temperatura ambiente. Por el contrario, la Bebida O' comparativa llegó a ser inestable después de 6 semanas cuando se guardó a 37 °C.

35 OTRAS REALIZACIONES

Todas las características divulgadas en esta memoria descriptiva pueden combinarse en cualquier combinación. Cada característica divulgada en esta memoria descriptiva puede sustituirse por una característica alternativa que sirve al mismo fin, fin equivalente, o similar. Así, a menos que se establezca expresamente de otro modo, cada característica divulga solo un ejemplo de una serie genérica de características equivalentes o similares.

40 De hecho, para preparar una nanoemulsión de aroma, un experto en la materia puede elegir diferentes aromas, disolventes, contenidos y relaciones de ésteres de ácido graso de sorbitano polietoxilados y lecitinas, co-disolventes, y la carga de aromas en bebidas. Además, un experto también puede elegir otros materiales auxiliares y agentes estabilizantes adecuados.

A partir de la descripción anterior, un experto puede determinar fácilmente las características esenciales de la presente invención, y sin apartarse del espíritu y alcance de las mismas, puede hacer diversos cambios y modificaciones de la invención para adaptarla a diversos usos y condiciones. Así, otras realizaciones también están dentro de las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Una nanoemulsión de aroma que comprende una pluralidad de gotitas de aceite, una fase acuosa y un sistema de tensioactivo, teniendo dicha nanoemulsión una actividad del agua de 0.7 o menos, y un contenido de agua del 25 % o menos en peso,
- 5 en la que
- cada una de las gotitas de aceite, que tiene un tamaño de gotita de 0.1 a 500 nm, contiene un aroma y se dispersa en la fase acuosa,
- la fase acuosa contiene agua y un co-disolvente,
- el sistema de tensioactivo incluye un éster de ácido graso de sorbitano polietoxilado y una lecitina,
- 10 el éster de ácido graso de sorbitano polietoxilado tiene un HLB de 9 a 20,
- la lecitina tiene un HLB de 4 a 16, y
- la relación de peso del éster de ácido graso de sorbitano polietoxilado y el aroma está en el intervalo de 1 : 15 a 3 : 1.
- 15 2. La nanoemulsión de aroma de la reivindicación 1, en la que el sistema de tensioactivo está presente a un nivel del 0.1 al 20 % y el aroma está presente a un nivel del 1 al 20 %.
3. La nanoemulsión de aroma de la reivindicación 1 o 2, en la que el éster de ácido graso de sorbitano polietoxilado es monolaurato de sorbitano con polioxietileno, monopalmitato de sorbitano con polioxietileno, monoestearato de sorbitano con polioxietileno, monooleato de sorbitano con polioxietileno, o una combinación de los mismos; y/o la lecitina es nativa, desaceitada, fraccionada, o modificada por enzima.
- 20 4. La nanoemulsión de aroma de una cualquiera de las reivindicaciones 1-3, en la que la relación de peso entre el éster de ácido graso de sorbitano polietoxilado y la lecitina es 30 : 1 a 1 : 5, el éster de ácido graso de sorbitano polietoxilado está presente a un nivel del 0.05 al 15 % y la lecitina está presente a un nivel del 0.05 al 5 %.
5. La nanoemulsión de aroma de una cualquiera de las reivindicaciones 1-4, en la que el co-disolvente es un poliol, y la relación de peso entre agua y el poliol es 1 : 95 a 1 : 3, o preferentemente 1 : 20 a 1 : 5.
- 25 6. La nanoemulsión de aroma de la reivindicación 5, en la que el poliol es propilenglicol, 1,3-propanodiol, glicerina, butilenglicol, eritritol, xilitol, manitol, sorbitol, isomalt, o una combinación de los mismos.
7. La nanoemulsión de aroma de la reivindicación 6, en la que el poliol es una mezcla de propilenglicol, glicerina y sorbitol, el propilenglicol está presente a un nivel del 5 al 25 %, la glicerina está presente a un nivel del 0.1 al 35 % y el sorbitol está presente a un nivel del 25 al 65 %.
- 30 8. La nanoemulsión de aroma de una cualquiera de las reivindicaciones 1-7, que comprende además un desespumante, preferentemente seleccionado del grupo que consiste en un antiespumante de emulsión de silicona, antiespumante de polidimetilsiloxano, 2-octanol, petrolato, lípido de lúpulo, alginato, aceite mineral, monoestearato de sorbitano, y las combinaciones de los mismos.
- 35 9. La nanoemulsión de aroma de una cualquiera de las reivindicaciones 1-8, en la que la nanoemulsión contiene 20 % de agua o menos, y más preferentemente 15 % o menos, la actividad del agua es 0.65 o menos, o preferentemente 0.6 o menos.
10. La nanoemulsión de aroma de una cualquiera de las reivindicaciones 1-9, en la que las gotitas de aceite contienen cada una además una vitamina soluble en aceite, un colorante soluble en aceite, un antioxidante, un modulador del sabor, un modulador de la sensación en la boca, o una combinación de los mismos.
- 40 11. La nanoemulsión de aroma de la reivindicación 10, en la que el modulador del sabor es un enmascarador de ácido, agente refrescante, sabor picante, potenciador del dulzor, potenciador de la sal, sustancia inductora de la salivación, sustancia que causa una sensación de calor o cosquilleo, o una combinación de los mismos.
- 45 12. Una bebida líquida o concentrado de bebida líquida que comprende la nanoemulsión de aroma de una cualquiera de las reivindicaciones 1-11, en la que la bebida líquida o concentrado de bebida líquida tiene una turbidez de 10 UNT o menos.
13. La bebida líquida o concentrado de bebida líquida de la reivindicación 12, que comprende además alcohol.
14. Un método de preparación de una nanoemulsión de una cualquiera de las reivindicaciones 1-11, comprendiendo el método las etapas de:

ES 2 811 123 T3

(a) proporcionar una fase acuosa que contiene un éster de ácido graso de sorbitano polietoxilado, agua y un co-disolvente,

(b) proporcionar una fase de aceite que contiene un aroma y una lecitina, y

(c) emulsionar la fase aceitosa en la fase acuosa, obteniéndose así la nanoemulsión,

5 en la que el éster de ácido graso de sorbitano polietoxilado tiene un HLB de 9 a 20 y la lecitina tiene un HLB de 4 a 16, y la relación de peso del éster de ácido graso de sorbitano polietoxilado y el aroma está en el intervalo de 1 : 15 a 3 : 1.