

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 582 563**

51 Int. Cl.:

A23D 7/005 (2006.01)

A23D 7/02 (2006.01)

A23L 5/00 (2006.01)

A23L 33/17 (2006.01)

A23L 3/46 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.01.2009 E 09702993 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.05.2016 EP 2242375**

54 Título: **Emulsión secada por pulverización**

30 Prioridad:

18.01.2008 EP 08100639

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

13.09.2016

73 Titular/es:

**DSM IP ASSETS B.V. (100.0%)
Het Overloon 1
6411 TE Heerlen, NL**

72 Inventor/es:

**VERKOEIJEN, DANIEL;
ZAMOLO, RICHARD;
SEIN, ARJEN y
SMOLDERS, GERARDUS JOHANNES
FRANCISCUS**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

Observaciones :

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

ES 2 582 563 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

Emulsión secada por pulverización

5 **Ámbito de la presente invención**

La presente invención se refiere a una formulación seca comestible de una emulsión en forma de una composición de partículas secada por pulverización. La presente invención también se refiere a un método para preparar la

10

composición y a los usos de la misma.

Antecedentes de la presente invención

Las emulsiones del tipo aceite-en-agua para consumo humano se usan ampliamente en la industria de productos alimenticios. Debido a su naturaleza heterogénea todas las emulsiones son básicamente inestables. Un problema frecuente de tales emulsiones es la estabilidad física durante el almacenamiento y otro la degradación microbiana. El alto contenido de agua que suelen tener estas emulsiones también resulta problemático desde el punto de vista del transporte, porque añade un peso sustancial al respectivo producto y por tanto encarece los costes de transporte y almacenamiento. Por consiguiente las emulsiones del tipo aceite-en-agua se preparan a menudo poco antes de usarlas, más que almacenarlas durante un periodo de tiempo prolongado.

15

20

La patente WO 00/11973 revela una base de cobertura, que comprende un componente graso, un componente emulsionante y una proteína de trigo soluble.

25

La patente WO 2006/093459 revela una composición alimenticia lípida de partículas, que comprende un soporte sólido no lípido y una emulsión aceite-en-agua. Como ejemplo de soporte se cita la proteína de suero de leche.

Se necesita por tanto una formulación seca de este tipo de emulsiones aceite-en-agua, que sea estable y fácil de manejar por la industria alimentaria y los consumidores domésticos.

30

Las propiedades de las emulsiones aceite-en-agua dependen de la composición y de la estructura. Por lo tanto es deseable que una formulación seca de una emulsión aceite-en-agua se pueda redispersar en un medio acuoso con el fin de reconstituirla. Asimismo es deseable que la emulsión aceite-en-agua resultante tenga una composición y una estructura similares a las de la emulsión aceite-en-agua utilizada para preparar la formulación seca.

35

Resumen de la presente invención

Ahora se ha identificado un método que permite secar una emulsión aceite-en-agua para obtener una composición de partículas sueltas que es fácil y práctica de usar. Este proceso se puede aplicar concretamente a emulsiones aceite-en-agua cuyo emulsionante comprenda material galactolípido.

40

Además la composición secada se puede redispersar fácilmente en un medio acuoso para reconstituir una emulsión aceite-en-agua. El medio acuoso puede ser, por ejemplo, agua, leche, zumo o saliva. Lo fundamental es que estas emulsiones reconstituidas tengan una distribución del tamaño de partícula similar a la de la emulsión aceite-en-agua original. Los inventores de la presente invención han comprobado que la distribución del tamaño de partícula (antes del secado por pulverización y después de la redispersión) es importante para obtener el efecto deseado mediante una emulsión aceite-en-agua secada por pulverización.

45

Por consiguiente las reivindicaciones nutricionales hechas en relación con la emulsión aceite-en-agua también se pueden hacer respecto a las emulsiones reconstituidas a partir de las composiciones secas de la presente invención.

50

La presente invención proporciona un método para obtener una emulsión aceite-en-agua secada por pulverización, que después de redispersarla en un medio acuoso tiene como mínimo un 75% en volumen de las gotitas de aceite redispersadas cuyo tamaño de partícula es inferior o igual al tamaño de partícula máximo de la emulsión aceite-en-agua original y al menos un 95% de las partículas de la emulsión aceite-en-agua antes del secado por pulverización tienen un tamaño de partícula $< 1 \mu\text{m}$. Dicho método comprende las etapas de preparar una emulsión aceite-en-agua, añadir un soporte no lípido a dicha emulsión aceite-en-agua y obtener una mezcla aceite-en-agua/soporte, homogeneizar la mezcla aceite-en-agua/soporte obtenida y secar por pulverización la mezcla homogeneizada de aceite-en-agua/soporte resultante, en la cual el soporte no lípido comprende un hidrolizado de almidón constituido por monosacáridos, disacáridos y sacáridos superiores.

55

60

Por lo tanto, según la presente invención, se ofrece una composición comestible secada por pulverización que comprende un soporte sólido particulado no lípido y una fase oleosa capaz de ser liberada del soporte al entrar en contacto con un medio acuoso para formar una emulsión del tipo aceite-en-agua, de modo que

65

(i) las gotitas de aceite en dicha emulsión de aceite-en-agua tienen un $D[4,3]$ de 100 nm hasta 1000 nm;

(ii) al menos el 75% de las gotitas de aceite en dicha emulsión de aceite-en-agua (reconstituida) tiene un tamaño inferior a 1 μm , y el soporte no lípido comprende un hidrolizado de almidón constituido por monosacáridos, disacáridos y sacáridos superiores.

5 La presente invención también proporciona una composición comestible secada por pulverización que comprende un soporte sólido particulado no lípido y una fase oleosa capaz de ser liberada del soporte al entrar en contacto con un medio acuoso para formar una emulsión del tipo aceite-en-agua, y la fase oleosa comprende un lípido no polar y material galactolípido.

10 La presente invención proporciona asimismo:

un método para preparar una composición comestible particulada, secada por pulverización, que consiste en:

15 (a) preparar una emulsión de aceite-en-agua;
 (b) preparar un soporte no lípido sólido o líquido;
 (c) añadir el soporte a la emulsión de aceite-en-agua; y
 (d) secar por pulverización la mezcla resultante,
 obteniéndose así una composición comestible particulada, secada por pulverización, cuyo soporte no lípido
 comprende un hidrolizado de almidón constituido por monosacáridos, disacáridos y sacáridos superiores;

20 un método para preparar una composición comestible particulada, secada por pulverización, que consiste en:

(a) preparar una emulsión de aceite-en-agua que comprenda un lípido no polar y material galactolípido;
 (b) preparar un soporte no lípido sólido o líquido;
 25 (c) mezclar el soporte y la emulsión de aceite-en-agua; y
 (d) secar por pulverización la mezcla resultante,
 obteniéndose así una composición comestible particulada, secada por pulverización, cuyo soporte no lípido
 comprende un hidrolizado de almidón constituido por monosacáridos, disacáridos y sacáridos superiores;

30 una composición comestible particulada, secada por pulverización, que puede obtenerse por un método de la presente invención;

un uso no terapéutico de un producto alimenticio o de un suplemento alimenticio, preparado mediante el empleo de una composición según la presente invención, para producir saciedad.

35 Descripción breve de las figuras

La fig. 1 muestra los diagramas (tablas, gráficos) de distribución de tamaño de partícula de una emulsión Fabuless original y de una emulsión Fabuless secada por pulverización después de redispersarla en agua.

40 Descripción detallada de la presente invención

La presente invención ofrece un método para obtener una emulsión aceite-en-agua secada por pulverización que tras la redispersión en un medio acuoso tiene al menos un 75% en volumen de las gotitas de aceite redispersadas con un tamaño de partícula inferior o igual al tamaño de partícula máximo de la emulsión aceite-en-agua original y al menos un 95% en volumen de las partículas de la emulsión aceite-en-agua antes del secado por pulverización con un tamaño de partícula $< 1 \mu\text{m}$. Dicho método comprende las etapas de preparar una emulsión de aceite-en-agua, añadir un soporte no lípido a dicha emulsión de aceite-en-agua y obtener una mezcla aceite-en-agua/soporte, homogeneizar la mezcla aceite-en-agua/soporte obtenida y secar por pulverización la mezcla homogeneizada de aceite-en-agua/soporte resultante, en la cual el soporte no lípido comprende un hidrolizado de almidón constituido por monosacáridos, disacáridos y sacáridos superiores

La distribución del tamaño de partícula es una característica importante para la presente invención. La distribución del tamaño de partícula (DTP) se puede medir por muchos métodos y cada método da lugar a una expresión típica de la distribución del tamaño de partícula. Hay numerosas publicaciones que describen el modo de determinar una distribución del tamaño de partícula, véase por ejemplo: Introduction to Particle Technology, de M. Rhodes [John Wiley and Sons, Nueva York, 1998; capítulo 3], o el capítulo 20 del Manual Perry del ingeniero químico, de R. H. Perry y D. W. Green [7^a ed., McGraw-Hill, Nueva York, 1997].

60 En la presente invención se ha usado un método de dispersión de la luz hacia delante para determinar la distribución del tamaño de partícula. Este método da generalmente un *diámetro medio de partícula ponderado volumétricamente* expresado como $D[4,3]$ y los valores d_{10} , d_{50} y d_{90} en volumen, los cuales corresponden al valor en la distribución acumulada del tamaño de partícula donde el 10%, 50% y 90% del volumen de partículas cae por debajo. El valor d_{50} en volumen también se designa como la *mediana del diámetro de partícula ponderado volumétricamente*.

65 En el ejemplo 5 se describe un ejemplo no limitativo de una determinación DTP.

Comparando la distribución del tamaño de partícula de la emulsión aceite-en-agua original (es decir, la emulsión aceite-en-agua antes del secado por pulverización) con la distribución del tamaño de partícula en una dispersión obtenida después de redispersar en un medio acuoso la emulsión aceite-en-agua secada por pulverización, se ve que al menos el 75% en volumen de las gotitas de aceite de la emulsión aceite-en-agua redispersada tienen un tamaño de partícula inferior o igual al tamaño de partícula máximo de la emulsión aceite-en-agua original. Dicho porcentaje es con mayor preferencia de al menos el 80 o el 85%. Se prefiere aún más que sea del 90, 91, 92, 93, 94 y 95%, sobre todo del 96, 97, 98 y 99%. Todos los porcentajes son en volumen.

Como ejemplo no limitativo se facilita la siguiente explicación. Una emulsión aceite-en-agua obtenida o provista (original, es decir antes del secado por pulverización) tiene una distribución del tamaño de partícula comprendida entre 0,1 y 1 μm (determinada por ejemplo mediante un método de dispersión de la luz hacia delante). En este ejemplo el tamaño de partícula máximo es de 1 μm . Después de combinar la emulsión con el soporte no lípido, secarla por pulverización y redispersarla en un medio acuoso, se determina la distribución del tamaño de partícula de las gotitas de aceite redispersadas. Al menos el 75% de las gotitas de aceite redispersadas deben tener un tamaño inferior o igual a 1 μm , el máximo tamaño de partícula de la dispersión original. Con mayor preferencia, al menos el 75% de las gotitas de aceite redispersadas deben tener un tamaño comprendido entre 0,1 y 1 μm . Las demás gotitas de aceite pueden tener un tamaño menor de 0,1 μm o mayor de 1 μm . Normalmente las gotitas de aceite restantes tendrán un tamaño superior, en este ejemplo mayor de 1 μm . Conforme al método de la presente invención, la mayoría de las gotitas de aceite reconstituidas estarán de nuevo en el intervalo de tamaños hallado para la emulsión aceite-en-agua original.

El resto de las gotitas (que no corresponden a esta exigencia de tamaño) suelen experimentar un deterioro debido al secado por pulverización y como resultado coalescen formando unas partículas más grandes. El grado de deterioro debido al secado por pulverización se puede controlar incorporando suavemente el soporte a la emulsión aceite-en-agua.

Para usar emulsiones de aceite-en-agua concentradas es aconsejable diluirlas. El especialista en la materia está bien capacitado para determinar un factor de dilución deseado para la emulsión aceite-en-agua. Por lo tanto, según una forma de ejecución preferida, la proporción de grasa en la emulsión de aceite-en-agua se ajusta a una cantidad adecuada antes del secado por pulverización.

Los inventores de la presente invención han establecido que las emulsiones comerciales Fabules[®] de aceite-en-agua se diluyan preferiblemente antes de secarlas por pulverización, hasta una concentración comprendida en el intervalo del 11 al 15% en peso de grasa. Se prefiere más una concentración del 12 al 14% en peso de grasa y sobre todo del 13% de grasa aproximadamente.

Formulado de otro modo, el desplazamiento de la distribución del tamaño de partícula en una emulsión de aceite-en-agua redispersada (secada por pulverización) respecto a una original (es decir, antes de secarla por pulverización) es como máximo del 25% (en volumen). Preferiblemente el desplazamiento es menor del 20, 15 o 10%. Con mayor preferencia el desplazamiento es menor del 9, 8, 7, 6 o 5%. Según una forma de ejecución de máxima preferencia el desplazamiento de la distribución del tamaño de partícula es menor del 4, 3, 2 o 1%.

En el método según la presente invención al menos el 95% de las partículas de la emulsión de aceite-en-agua tienen un tamaño de partícula < 1 μm antes del secado por pulverización. En una forma de ejecución preferida al menos el 96, 97, 98, 99 o 100% de las partículas tienen dicho tamaño de partícula.

Un método según la presente invención puede partir de una emulsión aceite-en-agua ya preparada (por ejemplo comercialmente disponible, siempre que cumpla la condición de que al menos el 95% de las partículas tengan un tamaño de partícula < 1 μm) o puede empezar con la preparación de una emulsión de aceite-en-agua. Una emulsión de aceite-en-agua se prepara normalmente mezclando los componentes individuales (los cuales se detallarán más adelante) y homogeneizando la mezcla resultante por un procedimiento a presión elevada que comprende al menos 3 tandas de homogenización a 500-700 bar. El número y la intensidad de las etapas de homogenización puede variar hasta 6 tandas a 400-700 bar, por ejemplo 6 tandas a 600 bar. También se pueden aplicar presiones más altas.

Después de mezclar suavemente la emulsión de aceite-en-agua con el soporte, la mezcla resultante se somete a un proceso de homogenización que comprende normalmente una etapa a 150-250 bar. También se pueden aplicar valores más altos (por ejemplo 500 bar), pero en la práctica no aportan ninguna ventaja. Dicho de otra manera, un método según la presente invención comprende al menos una etapa de homogenización a una presión usual para homogeneizadores de alta presión, como por ejemplo 150-250 bar, si ya se dispone de la emulsión aceite-en-agua.

Cuando hay que preparar la emulsión de aceite-en-agua a partir de materias primas (las cuales se especificarán más adelante con mayor detalle), un método según la presente invención puede constar de dos operaciones separadas de homogenización. La primera (es decir, para la preparación de la emulsión de aceite-en-agua) se lleva a cabo en varias pasadas a una presión relativamente elevada (tal como 400-1000 bar, por ejemplo a 600 bar) y la segunda

operación (es decir, para la obtención de una mezcla homogénea de la emulsión de aceite-en-agua con el soporte) a una presión relativamente baja (tal como 100-500 bar, pero más típicamente a 150-250 bar).

5 La presente invención se refiere asimismo a una composición particulada comestible, secada por pulverización, que comprende una fase oleosa y el soporte sólido no lípido.

La composición de la presente invención es comestible en el sentido de que es adecuada para el consumo animal, por ejemplo humano. Por lo tanto todos los componentes de una composición de la presente invención valdrán para el consumo animal o estarán presentes en proporciones consideradas aptas para el consumo animal.

10 La composición de la presente invención está secada por pulverización. Esto indica que la composición se obtiene o puede obtenerse mediante secado por pulverización. Es decir, la composición es típicamente particulada y en ella la fase oleosa está encapsulada en el soporte sólido de partículas no lípidas. Normalmente la fase oleosa se distribuye de manera homogénea en forma de gotitas por todo el soporte, el cual suele encontrarse como una sustancia vítrea continua entre y/o alrededor de las gotitas de aceite. En consecuencia la fase oleosa de la composición secada por pulverización apenas queda expuesta al entorno o al ambiente, por ejemplo al oxígeno, y por consiguiente es muy estable y difícilmente susceptible de oxidación.

20 La composición consta de una fase oleosa y el soporte. La fase oleosa proviene de una emulsión de aceite-en-agua, es decir, la composición de la presente invención se obtiene secando por pulverización una lechada formada por una emulsión de aceite-en-agua y el soporte. La fase oleosa de la composición es por tanto el aceite procedente del que hay en la emulsión de aceite-en-agua.

25 Se prefiere que la composición de la presente invención fluya libremente, de manera que pueda ser procesada en equipos industriales, como por el ejemplo los empleados en la industria alimentaria.

30 La emulsión de aceite-en-agua utilizada para preparar una composición según la presente invención comprende un lípido no polar y un emulsionante lípido. En las patentes US nº 6,517,883 (Herslöf y otros), 6,355,693 (Herslöf y otros) y 5,688,528 (Carlsson y otros) se revelan emulsiones adecuadas de aceite-en-agua que incluyen lípidos no polares y emulsionantes lípidos para usar en la preparación de una composición según la presente invención.

35 Según un aspecto ventajoso de la presente invención, la emulsión de aceite-en-agua puede llevar opcionalmente otros componentes conocidos del estado técnico para mejorar uno o más aspectos distintos de la composición, tales como un agente saborizante, un edulcorante, un colorante, un agente espesante, un conservante, un antioxidante y/o un suplemento dietético.

El lípido no polar según la presente invención es preferiblemente un triglicérido sólido, semisólido o líquido a la temperatura ambiente que se elige entre aceites naturales, semisintéticos y sintéticos.

40 Los aceites naturales están basados preferiblemente en una combinación principal, es decir de más del 90% en peso, sobre todo de más del 95% en peso, de ésteres glicéridos de los ácidos palmítico, oleico, linoleico, linolénico y esteárico. El más preferido es el aceite de palma y sus correspondientes grasas de repostería, por ejemplo aceite de coco, aceite de palmiste, manteca de cacao, aceite de soja parcialmente hidrogenado, aceite de colza/aceite de girasol parcialmente hidrogenado y sus correspondientes aceites vegetales líquidos, tales como el aceite de soja, 45 aceite de colza, aceite de cártamo, aceite de oliva, aceite de maíz, aceite de cacahuete, aceite de linaza, aceite de salvado de arroz y aceite de sésamo; grasas y aceites animales tales como el aceite de pescado, grasa láctea, manteca, sebo, sus fracciones y mezclas (por ejemplo interesterificadas). La relación ponderal de lípido no polar a emulsionante es preferiblemente de 6:1 hasta 60:1, con mayor preferencia de 10:1 hasta 30:1.

50 El emulsionante lípido según la presente invención puede ser de origen natural o sintético, incluyendo semisintético. En particular se prefieren los emulsionantes elegidos entre mono- y diglicéridos, en concreto de los ácidos láurico, mirístico, palmítico, esteárico, oleico, linoleico y linolénico, sus mezclas y ésteres ácidos, sobre todo sus acetatos, ésteres de sorbitán y polisorbatos, ésteres poliglicéridos, ésteres de sacarosa, monoésteres de propilenglicol-ácido graso, ésteres de ácido láctico, de ácido succínico, de ácidos frutales, lecitinas, lípidos específicos de membrana 55 tales como fosfolípidos, galactolípidos, esfingolípidos y almidón hidrofobado.

60 El emulsionante de la presente invención se elige preferiblemente entre sustancias que contienen fosfolípidos, como la lecitina de soja, o galactolípidos, como el aceite de avena fraccionado, con mayor preferencia entre las sustancias que llevan galactolípidos. Una sustancia galactolípida preferida lleva 20% hasta 30% en peso de galactolípidos, principalmente digalactosil-diacilglicerina, y 10% hasta 15% en peso de otros lípidos polares.

65 El soporte adecuado para usar en la preparación de una composición según la presente invención es uno que no se disuelva sustancialmente en la emulsión de aceite-en-agua o que no sea sustancialmente afectada por ella. Esta es naturalmente la condición para que una emulsión de aceite-en-agua se libere de una composición de la presente invención al entrar en contacto con un medio acuoso.

Es preferible que el soporte sea capaz de atravesar al menos la parte superior del tracto gastrointestinal sin cambiar sustancialmente. El soporte de la presente invención puede ser básicamente insoluble en agua, pero se puede hinchar en contacto con ella. No obstante el soporte de la presente invención es con preferencia parcial o totalmente soluble en agua. Antes de añadirlo a la emulsión de aceite-en-agua, el soporte puede ser líquido o sólido.

5

Los soportes preferidos incluyen maltodextrina o un jarabe de glucosa o mono-, di- u oligosacáridos.

Por lo tanto un soporte puede comprender una o más sustancias de las especificadas arriba. Un soporte puede comprender aproximadamente al menos un 50% en peso, por ejemplo al menos un 60% en peso, al menos un 70% en peso, al menos un 80% en peso, al menos un 90% en peso, al menos un 95% en peso de una de las sustancias arriba citadas o constar esencialmente de ella o de una combinación de dos o más de las mismas.

10

La maltodextrina es formalmente un producto de la hidrólisis de almidón que contiene menos de 20 unidades de dextrosa (glucosa) enlazadas. El jarabe de glucosa es formalmente cualquier hidrolizado de almidón de mono-, di- y sacáridos superiores, y puede elaborarse partiendo de cualquier fuente de almidón, siendo el maíz, el trigo, el arroz y la patata las fuentes más comunes. Por ello tanto el término "maltodextrina" como el término "jarabe de glucosa" representan una familia de productos, no un solo ingrediente distinto. Aquí los dos términos, "maltodextrina" y "jarabe de glucosa", se pueden emplear como sinónimos para indicar un hidrolizado de almidón de mono-, di- y sacáridos superiores. Es decir, "maltodextrina" puede incluir aquí un producto de hidrólisis de almidón con un ED de 20 o más.

15

Como ya se ha dicho, también cae dentro del ámbito de la presente invención el uso de una mezcla de materiales soporte, por ejemplo una mezcla de dos, tres o más de los materiales soporte arriba descritos.

20

Para preparar una composición según la presente invención se mezcla una emulsión de aceite-en-agua con el soporte no lípido sólido o líquido (tanto la emulsión de aceite-en-agua como el soporte no lípido son tal como se han descrito arriba). Luego la mezcla resultante se seca por pulverización para obtener una composición conforme a la presente invención.

25

La emulsión de aceite-en-agua suele reformularse antes de secarla. Este proceso puede consistir normalmente en verter en agua la emulsión de aceite-en-agua y luego incorporar el soporte. Es decir, el soporte se puede agregar a la emulsión de aceite-en-agua que opcionalmente haya sido diluida con anterioridad a una concentración adecuada. La adición de la emulsión de aceite-en-agua al agua y/o la incorporación del soporte a la emulsión de aceite-en-agua suele hacerse sin agitación.

30

El proceso de reformulación se puede realizar a una temperatura aproximada de 40°C hasta 70°C, por ejemplo de unos 50°C a unos 60°C, preferiblemente a unos 55°C. Luego la emulsión reformulada se mantiene normalmente a la temperatura a la cual se reformuló, agitando opcionalmente con suavidad hasta su uso.

35

La emulsión de aceite-en-agua y el soporte se mezclan para obtener las proporciones deseadas de aceite y soporte en la composición de la presente invención. El mezclado se realiza usualmente con cuidado, por ejemplo añadiendo el soporte a la emulsión de aceite-en-agua de manera gradual (por ejemplo en fases separadas o en forma de flujo continuo pero lento).

40

Normalmente se prefiere que la composición de la presente invención contenga aproximadamente 0,1% en peso hasta 90% en peso de emulsión de aceite-en-agua y aproximadamente 10% en peso hasta 99,9% en peso de soporte, con mayor preferencia aproximadamente 5% en peso hasta 60% en peso de emulsión de aceite-en-agua y aproximadamente 40% en peso hasta 95% en peso de soporte, con aún mayor preferencia aproximadamente 5% en peso hasta 40% en peso de emulsión de aceite-en-agua y aproximadamente 60% en peso hasta 95% en peso de soporte, sobre todo aproximadamente un 30% en peso hasta un 40% en peso de emulsión de aceite-en-agua y aproximadamente un 60% en peso hasta un 70% en peso de soporte.

50

La composición puede incluir aproximadamente 0% en peso hasta 5% en peso de agua.

La mezcla de aceite-en-agua y soporte puede secarse por pulverización empleando cualquier método conocido. No obstante este proceso consiste habitualmente en atomizar la emulsión de aceite-en-agua (creación de gotitas), secar las gotitas en una corriente de aire seco caliente y separar el polvo resultante del aire húmedo. Luego el polvo se puede enfriar y opcionalmente mezclar con componentes adicionales y/o envasar.

55

Más detalladamente, la mezcla líquida de aceite-en-agua y soporte se bombea hacia el dispositivo de atomización, donde se divide en gotitas. Luego estas gotitas chocan normalmente con una corriente de aire caliente y pierden su humedad cuando aún están suspendidas en el aire de secado. Después el polvo seco se puede separar del aire húmedo, por ejemplo en ciclones mediante la acción de la fuerza centrífuga.

60

La mezcla de aceite-en-agua/soporte puede enviarse normalmente al dispositivo de atomización a la temperatura a la cual se reformuló, es decir a una temperatura aproximada de 40°C hasta 70°C, por ejemplo de 50°C hasta 60°C aproximadamente, con preferencia a unos 55°C.

65

La atomización se puede efectuar usando cualquier medio adecuado, por ejemplo un disco giratorio (o atomizador centrífugo), un atomizador a presión elevada, un atomizador de doble fluido, un atomizador bifluido o un atomizador ultrasónico.

5 Cuando se usa un atomizador a presión elevada, un atomizador dual o un atomizador bifluido, la presión aplicada se elige de manera que se obtenga el tamaño de gotita deseado. No obstante, en el contexto de la presente invención es deseable una presión aproximada de 50 bar hasta 500 bar; por ejemplo se puede emplear convenientemente una presión de 50 bar hasta 200 bar, de 70 bar hasta 100 bar, de 80 bar hasta 90 bar, aproximadamente, para obtener una composición según la presente invención.

10 Opcionalmente la emulsión se puede someter a una homogenización antes de secarla. Esta homogenización se puede realizar convenientemente a una presión aproximada de 50 bar hasta 800 bar, por ejemplo de unos 80 bar hasta unos 600 bar. Dicha homogenización se lleva a cabo preferiblemente entre 150-250 bar. El secado se puede efectuar, por ejemplo, mediante un sistema de flujo paralelo o a contracorriente o mediante una mezcla de estos sistemas. Normalmente se emplea aire como medio gaseoso de secado, pero también se puede usar un gas inerte como el nitrógeno.

15 La separación se puede realizar usando cualquier método adecuado, tal como un proceso ciclónico, una filtración con malla, un depurador de líquidos o una precipitación electrostática. En los ciclones las partículas densas de polvo son proyectadas hacia las paredes del ciclón, mientras que las más ligeras, aire húmedo, se descargan a través de las tuberías de escape. El polvo cae al fondo del ciclón, de donde se puede extraer con un dispositivo de descarga.

20 El método de la presente invención puede comprender la etapa adicional de separar una fracción de tamaño de partícula definido de la composición particulada resultante, por ejemplo tamizando.

25 El proceso de secado por pulverización se puede llevar a cabo como un proceso de varias etapas (las partículas finas se reciclan al aerosol) o como un proceso de secado de efecto simple (no se reciclan partículas finas al aerosol y el producto secado se recoge directamente en los ciclones). Preferiblemente se usa un proceso de secado de efecto simple.

30 El proceso de secado por pulverización arriba descrito permite preparar una composición particulada comestible, secada por pulverización. Por lo tanto la presente invención se refiere a una composición particulada comestible, secada por pulverización, que puede obtenerse mediante el método aquí descrito.

35 Si es necesario, la capacidad de flujo de la composición se puede mejorar añadiendo un agente antiapelmazante. Se puede usar cualquier agente antiapelmazante adecuado de calidad alimentaria. Como agentes antiapelmazantes para usar en la presente invención cabe citar: fosfato cálcico, bicarbonato sódico, ferrocianuro sódico, ferrocianuro potásico, ferrocianuro cálcico, fosfato óseo, silicato sódico, dióxido de silicio, silicato cálcico, trisilicato magnésico, talco en polvo, aluminosilicato sódico, silicato aluminico potásico, aluminosilicato cálcico, bentonita, silicato de aluminio, ácido stearico y poldimetilsiloxano. Se puede usar una combinación de dos o más de dichos agentes.

40 Una composición de la presente invención o una composición obtenida u obtenible según el método de la presente invención (ambas referidas aquí como una/la "composición de la presente invención") tienen la característica de que la fase oleosa se puede liberar del soporte al entrar en contacto con un medio acuoso, formando una emulsión de aceite-en-agua.

45 Tal como se usa aquí, el término medio acuoso pretende abarcar, sin limitarse necesariamente a los mencionados, agua, soluciones acuosas de sales tales como el cloruro sódico y/o compuestos orgánicos tales como glucosa y/o fructosa, pero también suspensiones y/o emulsiones acuosas de sustancias orgánicas, como por ejemplo leche descremada e incluso saliva o fluidos gástricos.

50 Es preferible que la composición de la presente invención libere aproximadamente más del 50% en peso, con mayor preferencia más del 75%, por ejemplo más del 95% en peso de la fase oleosa o sustancialmente toda la fase oleosa al entrar en contacto con un medio acuoso, por ejemplo a una temperatura igual o inferior a 75°C aproximadamente, con mayor preferencia a una temperatura inferior a 50°C aproximadamente, sobre todo inferior a 40°C, por ejemplo a la temperatura ambiente aproximadamente (tal como entre unos 18°C y 23°C) o en las condiciones del interior de la boca.

55 La composición de la presente invención puede ser tal que las gotitas de aceite en una emulsión de aceite-en-agua reconstituida al entrar la composición en contacto con un medio acuoso tengan un D[4,3] de 100 nm hasta 1000 nm, por ejemplo de 200 nm hasta 700 nm aproximadamente, con preferencia de 300 nm a 600 nm aproximadamente.

60 Como alternativa, o adicionalmente, al menos un 75%, al menos un 85% aproximadamente o al menos un 90% aproximadamente de las gotitas de aceite en dicha emulsión de aceite-en-agua tienen un tamaño menor de 1 µm. Para caracterizar las gotitas de aceite liberadas de una composición según la presente invención se puede usar cualquier combinación de los porcentajes y tamaños de partícula arriba indicados.

65

- Así pues, al menos un 75% de las gotitas de aceite puede tener un tamaño inferior a 1 μm , al menos el 85% aproximadamente de las gotitas de aceite puede tener un tamaño inferior a 10 μm aproximadamente, al menos el 85% aproximadamente de las gotitas de aceite puede tener un tamaño inferior a 5 μm aproximadamente, al menos el 85% aproximadamente de las gotitas de aceite puede tener un tamaño inferior a 1 μm aproximadamente, al menos el 90% aproximadamente de las gotitas de aceite puede tener un tamaño inferior a 10 μm aproximadamente, al menos el 90% aproximadamente de las gotitas de aceite puede tener un tamaño inferior a 5 μm aproximadamente o al menos el 90% aproximadamente de las gotitas de aceite puede tener un tamaño inferior a 1 μm aproximadamente.
- Según la presente invención, el d90 en volumen de las gotitas de aceite en la emulsión formada cuando la composición de la presente invención entra en contacto con un medio acuoso es superior en menos de un 30%, preferiblemente en menos de un 15% y con mayor preferencia en menos de un 10%, aproximadamente, al de la emulsión utilizada para preparar la composición de la presente invención.
- El D4,3], el tamaño y el d90 son unos parámetros bien conocidos de los especialistas en la materia y se pueden determinar por métodos conocidos. Dichos parámetros se pueden determinar usando por ejemplo la dispersión de la luz hacia delante.
- La composición de la presente invención se puede usar tal cual como producto o suplemento alimenticio o para elaborar un producto alimenticio (o comestible) o un suplemento alimenticio. Por consiguiente la presente invención se refiere a un uso no terapéutico de un producto o suplemento alimenticio que comprende o consta esencialmente de una composición de la presente invención (o que incluye una emulsión originada al redispersar una composición de la presente invención) para inducir saciedad. En el contexto de la presente invención un suplemento alimenticio es una preparación para consumo humano o animal, pero que en sí no representa una comida de consumo usual o el único elemento de una comida o dieta.
- Un método de preparación de un producto alimenticio o de un suplemento alimenticio comprende la incorporación de una composición según la presente invención a un producto alimenticio o a un suplemento alimenticio durante su preparación. La composición de la presente invención puede mezclarse con uno o más ingredientes y/o suplementos alimenticios para preparar un producto alimenticio o un suplemento alimenticio. El producto alimenticio o suplemento alimenticio resultante puede comprender una composición según la presente invención o una emulsión originada al redispersar una composición de la presente invención.
- Un producto alimenticio o un suplemento alimenticio pueden estar en cualquier forma adecuada. Así, el producto alimenticio o suplemento alimenticio pueden estar en forma sólida, como por ejemplo una píldora, una cápsula, una tableta, en polvo o como un producto final pensado para consumir tal cual. Un producto alimenticio o un suplemento alimenticio también pueden estar en forma semilíquida o líquida.
- El producto alimenticio o el suplemento alimenticio pueden estar diseñados para consumir tal cual o para mezclar con un medio acuoso antes del uso. El medio acuoso puede ser agua, leche (entera, semidesnatada o desnatada), un yogur, una bebida (tal como un refresco, por ejemplo un zumo de fruta), una bebida de soja, una bebida de arroz, una bebida vegetal, un batido, café o té.
- Un producto alimenticio o un suplemento alimenticio puede ser cualquiera que lleve una composición según la presente invención o en cuya preparación se haya usado la composición.
- Por tanto un producto alimenticio o suplemento alimenticio puede ser, por ejemplo, un producto lácteo, un producto cárnico procesado, un producto de repostería, una sopa (o polvo de sopa instantánea), una bebida, un aliño, una salsa, un condimento, una confitura, una mermelada, una jalea, una barra (por ejemplo una barra de cereales o una barra proteica), un producto cereal como los cereales de desayuno, un producto horneado. Un producto alimenticio o un suplemento alimenticio puede ser un polvo para usar en la preparación de tal producto o suplemento alimenticio.
- Un producto lácteo puede ser un yogur u otro producto lácteo líquido o semilíquido producido por la fermentación de leche de vaca con bacterias productoras de ácido láctico o un producto que contenga una porción sustancial de tal producto lácteo fermentado, por ejemplo al menos un 30% o un 50% en peso aproximadamente. Un producto lácteo también puede ser una pasta para untar, una crema, una bebida a base de yogur, una bebida a base de leche, una bebida láctea fermentada, un queso fresco, un requesón o un helado.
- Un producto de repostería puede ser, por ejemplo, un chocolate, un caramelo, por ejemplo una barra de caramelo, o un relleno para otro producto alimenticio. Un aliño, según la presente invención, puede ser, por ejemplo, un aderezo para ensaladas a base de aceite y/o vinagre o un aderezo a base de yogur.
- Una bebida puede ser, por ejemplo, un refresco tal como una bebida frutal o vegetal, una bebida de soja, una bebida de arroz, café, té o una bebida para mezclar. Una composición de la presente invención puede encontrarse en un ingrediente tal como un polvo destinado a ser usado en la preparación de una bebida como, por ejemplo, las citadas aquí.

Una composición de la presente invención puede encontrarse en un aglutinante, crema o relleno, por ejemplo en uno empleado con un producto horneado tal como repostería, galletas o pasteles y bizcochos.

5 Un producto alimenticio o un suplemento alimenticio puede ser un sucedáneo de una comida. Este producto puede estar en forma de un polvo (que luego se puede mezclar con un medio acuoso), por ejemplo para una sopa o un batido, en forma de un líquido o en forma de una barra sólida. En general estos productos están ideados para ser consumidos por una persona en lugar de una, dos o más comidas diarias regulares. Estos sucedáneos de comida pueden contener normalmente entre 100 y 400 kilocalorías aproximadamente, por ejemplo entre 150 y 250 kilocal aproximadamente. Además pueden contener al menos un 25% de proteína y al menos unas 3 vitaminas y minerales.
10 Estos productos pueden contener al menos 2 g o más, preferiblemente al menos 5 g de fibra por ración.

15 La presente invención se refiere a una emulsión de aceite-en-agua obtenida al poner en contacto una composición de la presente invención con un medio acuoso. Esta emulsión de aceite-en-agua se puede preparar poniendo en contacto una composición según la presente invención con un medio acuoso. Opcionalmente el método puede ir acompañado de una homogenización.

20 La presente invención ofrece además un método no terapéutico para inducir saciedad, que consiste en incorporar una composición de la presente invención a un producto alimenticio o a un suplemento alimenticio durante su preparación y en proporcionar dicho producto alimenticio o suplemento alimenticio a una persona necesitada de dicha saciedad inducida.

Los siguientes ejemplos no limitativos ilustran la presente invención:

EJEMPLOS

25 Ejemplo 1

Emulsión Fabules[®]

30 Preparación de una emulsión al 42,5% en peso con aceite de palma fraccionado (tamaño de lote 300 g)

Ingredientes	% en peso
Agua	57,5
Aceite de palma fraccionado	40,0
Aceite de avena fraccionado	2,5

35 El aceite de palma se derrite a 50°C y se mezcla con el aceite de avena fraccionado. La fase oleosa y el agua se precalientan a 65-70°C y luego la fase oleosa se añade al agua mezclando con una tasa de cizallamiento elevada a 15.000 rpm durante 4 min. Después la emulsión previa se divide en dos partes; una parte se homogeniza a 400 bar, la otra parte a 800 bar, ambas durante 6 ciclos a 60°C (homogeneizador Rannie, Model Mini-Lab 8.30 H, de APV Rannie, Dinamarca).

40 Ambas partes de la preparación dan como resultado emulsiones con una consistencia cremosa similar. El tamaño medio de partícula (D[4,3]) es aproximadamente de 480 nm (Zetasizer 4, Malvern Instruments, UK, o un aparato comparable de Beckman Coulter; véase el ejemplo 5).

En otro ensayo dicha emulsión previa arriba citada se homogeniza 6 veces a 600 bar.

45 Una emulsión preparada como arriba (designada en lo sucesivo como Fabules[®] y comercializada por DSM Food Specialties, Delft, Holanda) se puede almacenar entre 2°C y 8°C hasta su uso. Con mayor preferencia se almacena a temperatura ambiente, hasta 25°C.

De manera similar se puede hacer una emulsión al 28% en peso con 26,5% de aceite de palma fraccionado y 2,0% de aceite de avena fraccionado.

50 Ejemplo 2

Preparación de una emulsión adecuada para el secado

55 Para preparar 1000 gramos de una emulsión adecuada para el secado con una materia seca del 40% y un contenido del 33% de aceite y del 67% de soporte tras el secado, se estableció el siguiente protocolo:

60 Calentar 314 gramos de Fabules[®] a 55 ± 2°C agitando suavemente.
Calentar 404 gramos de agua desmineralizada a 55 ± 2°C agitando suavemente.
Diluir la emulsión Fabules[®] añadiéndole el agua desmineralizada calentada.

Bajo agitación suave, disolver lentamente 282 gramos de maltodextrina (ED29, 95% de materia seca) en la emulsión Fabules[®] diluida, manteniendo una temperatura de 55 ± 2°C.

La emulsión así obtenida se mantuvo estable por la noche a 55°C.

Ejemplo 3

Ensayos de secado por pulverización realizados con la emulsión Fabules[®]

Materiales y métodos

La emulsión Fabules[®] se preparó del modo descrito en el ejemplo 1 (lote nº KLB07108) y la maltodextrina (ED = 29) se obtuvo de Syral SAS, Marckolsheim - Francia (Ref.: GD2910QJ). La emulsión Fabules[®] se reformuló para el secado siguiendo el protocolo establecido en el ejemplo 2. Luego las pruebas de secado se realizaron en una torre piloto de secado multietapa (SME).

Resultados

Se hicieron dos preparaciones de 800 kg de Fabules[®] (una para cada día de ensayo) siguiendo el anterior protocolo del ejemplo 2. De cada preparación se tomaron muestras para determinar la materia seca y el tamaño de las gotitas de aceite (Malvern Mastersizer 2000).

Ambas preparaciones dieron los mismos resultados:

- materia seca = 26 ± 1%
- tamaño de las gotitas de aceite: de 100 nm hasta 1000 nm con un D[4,3] = 400 nm

La materia seca fue algo inferior a lo esperado, lo cual es explicable por la exactitud de las mediciones de peso / volumen. Las emulsiones reformuladas no mostraron ninguna diferencia en el tamaño de las gotitas de aceite en comparación con la emulsión Fabules[®]. Estas emulsiones se mantuvieron estables durante al menos 2 semanas a la temperatura ambiente.

Los parámetros de secado empleados en los ensayos se exponen en la siguiente tabla 1 y los resultados de los ensayos en la tabla 2. Éstos son los parámetros de secado para el ensayo 3. La torre se utilizó como secador de efecto simple (sin reciclado de finos a la torre). La emulsión Fabules[®] seca se recoge directamente de los ciclones (no se usa un lecho fluido con vibración externa).

Tabla 1. Parámetros de secado de Fabules[®]

Torre SME piloto	
temperatura del aire de entrada (°C)	170 ± 3
temperatura del aire de salida (°C)	69 ± 1
temperatura del aire del lecho estático (°C)	23 ± 3
tasa de alimentación (kg/h)	90 ± 5
presión de atomización (bar)	85 ± 5 6 ± 0,5
tipo de tobera	de alta presión (bifluido)
temperatura de la emulsión (°C)	55 ± 5

Tabla 2. Descripción y resultados de los ensayos de secado de Fabules[®]

Ensayo nº	Homogenización a 500 bar	Método de secado	Tipo de tobera	Presión de atomización	Polvo d50	Fracción volumétrica > 1 µm tras la redispersión
1	No	SME	alta presión	85 bar	500 µm	13
2	No	SEF	alta presión	85 bar	570 µm	23
3	Sí	SEF	alta presión	85 bar	75 µm	8
4	Sí	SEF	bifluido	6 bar	66 µm	15
5	No	SEF	bifluido	6 bar	95 µm	20

Con una presión de atomización de 85 bar (véase tabla 2, ensayo nº 1) no hubo adherencia de producto a las paredes y el porcentaje de gotitas de aceite por encima de 1 µm fue solo del 13%. Por tanto parece que una presión de atomización relativamente baja favorece el secado.

La torre SME también se usó como secador de efecto simple (SEF) (sin reciclar los finos al aerosol y recogiendo el producto secado directamente de los ciclones). En este proceso la DTP del producto secado permaneció inalterada (véase tabla 2, ensayo n° 2), lo cual podría explicarse por el mayor tiempo necesario para el secado de las gotitas más grandes y por las turbulencias en la torre debidas a la situación de las descargas de aire (en la parte superior de la torre). La probabilidad de contacto entre partículas (húmedas y secas) dentro de la torre es elevada y también se produjeron aglomeraciones. La DTP en el SEF es más amplia que en el SME porque los finos permanecen en el producto final. Otra mejora observada con el SEF fue una redispersabilidad más rápida de la Fabuless seca.

Por los motivos arriba mencionados se mantuvo el proceso SEF para comprobar el efecto de la homogenización de la emulsión antes de secarla.

En la tabla 2, ensayo n° 3, puede apreciarse que la homogenización permite rebajar el tamaño de las gotitas de aceite en la emulsión redispersada y además mejora la redispersabilidad de la Fabuless seca.

En la tabla 2, ensayos n° 4 y 5, la atomización se efectuó mediante una tobera bifluido, con y sin homogenización de la emulsión Fabuless® reformulada. Se observó un efecto positivo (es decir un d50 menor) de la homogenización en el tamaño de las gotitas de aceite del producto seco redispersado. Sin embargo la tobera bifluido dio un porcentaje más alto de gotitas por encima de 1 µm (15 hasta 20%) que la tobera de alta presión (10%).

Conclusión

Se puede ver que la maltodextrina con un ED de 29 puede usarse como soporte para el secado de la emulsión de aceite-en-agua Fabuless®. La emulsión Fabuless® reformulada para el secado fue estable (en cuanto al tamaño de las gotitas de aceite) durante al menos dos semanas a temperatura ambiente. La homogenización (500 bar) tuvo un efecto positivo en el tamaño de las gotitas de aceite de la emulsión Fabuless® seca redispersada y también mejoró la velocidad de redispersión. Los mejores resultados se obtuvieron con la homogenización de la emulsión reformulada antes de secarla, con el SEF y una presión de atomización baja (tobera de alta presión a 85 bar).

Ejemplo 4

Otros ensayos de secado por pulverización realizados con la emulsión Fabuless®

Se llevó a cabo otro ensayo de secado por pulverización con la emulsión Fabuless®, tal como se describe en el ejemplo 4, con la excepción de que el soporte era jarabe de glucosa (ED33) y el secador empleado un Filtermat a escala piloto.

Resultados

Se hizo una preparación de Fabuless® siguiendo el protocolo descrito arriba en el ejemplo 2. Se tomaron muestras de la preparación para determinar la materia seca y el tamaño de las gotitas de aceite (Malvern Mastersizer 2000).

La preparación dio los siguientes resultados:

- materia seca = 50%
- tamaño de las gotitas de aceite: de 250 hasta 750 nm con un D[4,3] = 450 nm

Las emulsiones reformuladas no mostraron ninguna diferencia en el tamaño de las gotitas de aceite respecto a la emulsión Fabuless®. Estas emulsiones permanecieron estables durante al menos 2 semanas.

Los ensayos de secado se efectuaron a una temperatura de entrada de aire de 180°C, a una temperatura de salida de aire de 73 a 79°C, con una presión de atomización de 85 ± 5 bar y una temperatura de la emulsión de 55 a 56°C. La emulsión reformulada se homogenizó a 150 bar antes del secado por pulverización. La fracción volumétrica de tamaño > 1 µm fue del 8%.

Conclusión

Se puede ver que el jarabe de glucosa con un ED = 33 puede usarse como soporte para el secado de la emulsión de aceite-en-agua Fabuless®.

Ejemplo 5

Formulación seca de Fabuless®: evaluación de la distribución del tamaño de partícula de las muestras de planta piloto

La eficacia de la emulsión Fabuless® como inductora de saciedad es corroborada por varios estudios clínicos. Para poder usar los estudios disponibles de eficacia con el fin de respaldar reivindicaciones nutricionales similares en

relación con el producto seco, la distribución del tamaño de partícula tras la redispersión del polvo en un medio acuoso debe parecerse lo más posible al tamaño de partícula de la emulsión original.

5 Por tanto el tamaño de partícula del polvo Fabuless seco del ensayo nº 3, tal como se ha descrito anteriormente en el ejemplo 3, se examinó con más detalle.

10 El resultado del ensayo en las condiciones óptimas fue un polvo suelto de color blanco cuyas partículas tenían un tamaño de 100 a 300 μm y cuyo contenido de grasa era aproximadamente del 33%. El polvo se podía redispersar fácilmente en agua fría. La emulsión obtenida al redispersar un 10% en peso de polvo en agua fría se centrifugó a 5000 rpm durante 20 minutos. No se observó ninguna separación de la emulsión.

15 El tamaño de partícula de la emulsión original y del polvo redispersado se compararon utilizando un dispositivo Beckman Coulter LS13320 de dispersión de la luz hacia delante. Los resultados de la distribución del tamaño de partícula están representados en la figura 1.

20 Se puede apreciar que el secado del material por pulverización produce un incremento del tamaño de partícula, causado muy probablemente por la aglomeración de las gotitas de aceite. El tamaño medio de partícula (D[4,3]) ha aumentado de 0,398 hasta 0,555 mm. No obstante la fracción volumétrica de partículas por debajo de 1,047 μm es del 91,7%.

Para poder usar los datos disponibles de eficacia obtenidos a partir de la emulsión de aceite-en-agua Fabuless[®] es preferible mostrar homología entre la redispersión del polvo seco y la emulsión original.

25 Asumiendo que todas las partículas por debajo de 1 μm son eficaces, se puede demostrar que el polvo seco, una vez dispersado en un medio acuoso, tiene más del 90% de homología con la emulsión original.

REIVINDICACIONES

1. Método para obtener una emulsión aceite-en-agua secada por pulverización, que después de redispersarla en un medio acuoso tiene como mínimo un 75% en volumen de las gotitas de aceite redispersadas cuyo tamaño de partícula es inferior o igual al tamaño de partícula máximo de la emulsión aceite-en-agua original y al menos un 95% de las partículas de la emulsión de aceite-en-agua antes del secado por pulverización tienen un tamaño de partícula < 1 µm. Dicho método comprende las etapas de preparar una emulsión aceite-en-agua, añadir un soporte no lípido a dicha emulsión aceite-en-agua y obtener una mezcla aceite-en-agua/soporte, homogeneizar la mezcla aceite-en-agua/soporte obtenida y secar por pulverización la mezcla homogeneizada de aceite-en-agua/soporte resultante, en la cual el soporte no lípido comprende un hidrolizado de almidón constituido por monosacáridos, disacáridos y sacáridos superiores
2. Método según la reivindicación 1, en el cual la emulsión de aceite-en-agua utilizada para mezclarla con el soporte se preparó homogeneizando al menos 3 veces una mezcla de aceite y agua a 500-1200 bar.
3. Composición particulada comestible secada por pulverización que comprende un soporte sólido particulado no lípido y una fase oleosa, de modo que
- (i) dicha fase oleosa es capaz de ser liberada del soporte al entrar en contacto con un medio acuoso para formar una emulsión del tipo aceite-en-agua, y
- (ii) las gotitas de aceite en dicha emulsión de aceite-en-agua tienen un D[4,3] de 100 nm hasta 1000 nm o al menos el 75% de las gotitas de aceite en dicha emulsión de aceite-en-agua tiene un tamaño inferior a 1 µm, en la cual el soporte no lípido comprende un hidrolizado de almidón constituido por monosacáridos, disacáridos y sacáridos superiores y la composición puede obtenerse según el método de la reivindicación 1 o 2.
4. Composición según la reivindicación 3, en la cual las gotitas de aceite de la emulsión de aceite-en-agua tienen un D[4,3] de 200 nm hasta 700 nm.
5. Composición según la reivindicación 3 o 4, cuya fase oleosa comprende un lípido no polar y un emulsionante lípido que comprende material galactolípido.
6. Composición según cualquiera de las reivindicaciones 3 a 5, que comprende:
- 5% en peso hasta 60% en peso de la fase oleosa,
40% en peso hasta 95% en peso del soporte y
0% en peso hasta 5% en peso de agua.
7. Composición según la reivindicación 5, cuyo lípido no polar es un aceite natural con un contenido superior al 90% en peso de uno o más ésteres glicéridos de los ácidos palmítico, oleico, linoleico, linoléico o esteárico.
8. Composición según la reivindicación 7, en la cual aceite está seleccionado entre el aceite de palma y sus correspondientes grasas de repostería, por ejemplo aceite de coco, aceite de palmiste o manteca de cacao, aceite de soja parcialmente hidrogenado, aceite de colza parcialmente hidrogenado, aceite de girasol o uno de sus correspondientes aceites vegetales líquidos, tales como el aceite de soja, aceite de colza, aceite de cártamo, aceite de oliva, aceite de maíz, aceite de cacahuete, aceite de linaza, aceite de salvado de arroz, aceite de onagra, aceite de borraja o aceite de sésamo; o una grasa o aceite animal tal como el aceite de pescado, grasa láctea, manteca, sebo o una fracción o mezcla de dos o más de ellos, como por ejemplo una mezcla interesterificada.
9. Composición según cualquiera de las reivindicaciones 5 a 8, cuyo emulsionante lípido comprende un material galactolípido que lleva 20% hasta 30% en peso de galactolípidos, principalmente digalactosil-diacilglicerina, y 10% hasta 15% en peso de otros lípidos polares.
10. Método para preparar una composición comestible particulada, secada por pulverización, de acuerdo con las reivindicaciones 3 a 9, que consiste en:
- (a) preparar una emulsión de aceite-en-agua;
(b) preparar un soporte no lípido sólido o líquido;
(c) añadir el soporte a la emulsión de aceite-en-agua; y
(d) secar por pulverización la mezcla resultante, obteniéndose así una composición comestible particulada, secada por pulverización, cuyo soporte no lípido lleva un hidrolizado de almidón constituido por monosacáridos, disacáridos y sacáridos superiores
11. Método según la reivindicación 10, en que la emulsión de aceite-en-agua comprende un lípido no polar y un emulsionante lípido que lleva material galactolípido.

12. Método según una de las reivindicaciones 10 u 11, en que la emulsión de aceite-en-agua y el soporte no lípido sólido o líquido se aportan en proporciones adecuadas para que la composición comestible particulada secada por pulverización comprenda:

5 5% en peso hasta 60% en peso de la fase oleosa,
40% en peso hasta 95% en peso del soporte y
0% en peso hasta 5% en peso de agua.

10 13. Método para preparar una emulsión comestible de aceite-en-agua, que consiste en poner en contacto con un medio acuoso una composición según cualquiera de las reivindicaciones 3 a 9.

14. Uso no terapéutico de un producto alimenticio o de un suplemento alimenticio, preparado con el uso de una composición según cualquiera de las reivindicaciones 3 a 9, para inducir saciedad.

15

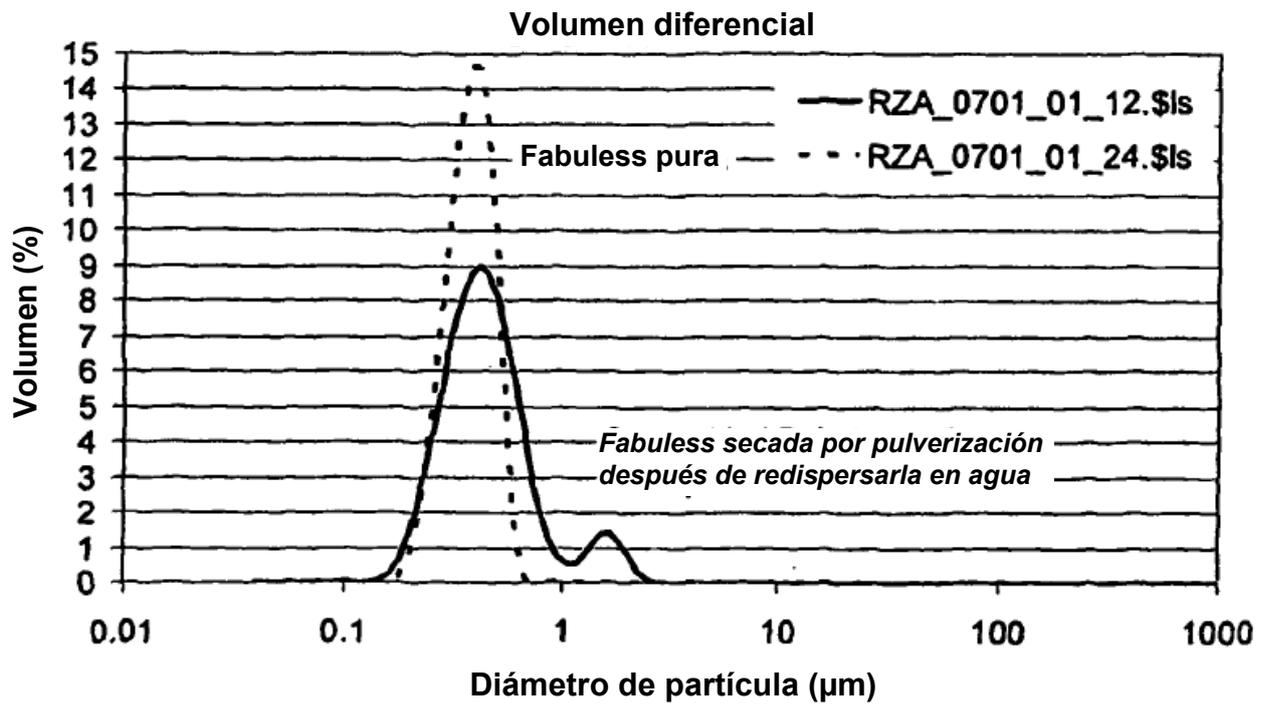


Fig. 1