

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 636 666**

51 Int. Cl.:

A23L 29/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **25.02.2011 PCT/US2011/026265**

87 Fecha y número de publicación internacional: **29.09.2011 WO11119290**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.02.2011 E 11707960 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.05.2017 EP 2552236**

54 Título: **Emulsiones útiles en las bebidas**

30 Prioridad:

26.03.2010 US 748013

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

06.10.2017

73 Titular/es:

**CORN PRODUCTS DEVELOPMENT INC. (100.0%)
5 Westbrook Corporate Center
Westchester, IL 60154, US**

72 Inventor/es:

**TRAN, IRENE y
LI, JASON**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 636 666 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

Emulsiones útiles en las bebidas

Campo de la invención

5 La presente invención se refiere a emulsiones útiles en bebidas con una fracción de volumen de fase discreta de 60 % a 67 % que comprende al menos un tensioactivo de bajo peso molecular y que tiene un tamaño promedio de partícula de menos de 0,2 micrómetros y el procedimiento de fabricación de las emulsiones.

Antecedentes de la invención

10 La quillaja es un tensioactivo extraído de la corteza interna de los árboles de corteza de jabón, Quillaja Saponaria Molina, un nativo de hoja perenne de Chile y Perú. Contiene saponinas, que se usan a menudo como un sustituto para el jabón y como un adyuvante de atomización agrícola. Quillaja también se usa en productos farmacéuticos, productos alimenticios, productos para el aseo personal y espumas de lucha contra el fuego.

15 Los agentes de ponderación se usan en una porción significativa de las emulsiones de bebidas en el mercado actual. Los agentes de ponderación son indeseables porque éstos típicamente constituyen aproximadamente la mitad del costo de la emulsión, tienen límites de regulación, no pueden usarse en bebidas naturales y se añaden a la complejidad y longitud del procesamiento de la bebida. Sin embargo, sin usar un agente de ponderación, las emulsiones y sus bebidas resultantes son muy difíciles de estabilizar. El tamaño de partícula pequeño es uno de los factores más importantes y difíciles de lograr para las emulsiones no ponderadas. El tamaño de partícula pequeño es importante para muchas emulsiones, y es particularmente beneficioso para bebidas claras y bebidas que contienen alcohol.

Sumario de la invención

20 Se ha encontrado ahora que se pueden preparar emulsiones que tienen una fracción de volumen de fase discreta de 60 % a 67 % con una excelente estabilidad que usa al menos un tensioactivo de bajo peso molecular. Tales emulsiones tienen alta carga de aceite y un pequeño tamaño promedio de partícula de menos de 0,2 micrómetros. Además, dichas emulsiones se pueden producir y usar en bebidas sin agentes de ponderación.

25 Tal como se usa en la presente memoria, se entiende por "fase discreta" la fase dispersa o no continua y se pretende que incluya la fase oleosa y el tensioactivo LMW.

30 Como se usa en la presente memoria, se entiende por "no ponderado" que no contiene esencialmente agentes de ponderación. Los agentes de ponderación son bien conocidos en la técnica e incluyen, sin limitación, aceite vegetal bromado, goma damar, acetato isobutirato de sacarosa (SAIB) y otros ésteres de sacarosa, éster de glicerol de colofonia de madera (goma de éster), colofonia, ésteres de ácidos grasos de poliglicerol, goma de elemi, y ésteres de glicerol de colofonia de goma.

35 Tal como se usa en la presente memoria, se entiende por "extracto sólido de quillaja" la porción sólida de la quillaja que contiene la saponina superficial que proporciona la propiedad de emulsificación. El término extracto sólido de quillaja no pretende indicar extracto de quillaja líquido que contiene la porción sólida y agua.

Los tensioactivos de bajo peso molecular son tensioactivos con un HLB mayor que 9 y un peso molecular promedio inferior a 10.000 Daltons.

Como se usa en la presente memoria, polisorbato pretende indicar los ésteres de mono-ácidos grasos de polioxietileno (20) sorbitano o Tweens, una clase de emulsificantes comercialmente disponibles en el mercado como:

Tween 20 = monolaurato de polioxietileno (20) sorbitano;

40 Tween 40 = monopalmítico de polioxietileno (20) sorbitano;

Tween 60 = monoestearato de polioxietileno (20) sorbitano; y

Tween 80 = monooleato de polioxietileno (20) sorbitano.

45 El número (20) que sigue a la parte de polioxietileno se refiere al número total de grupos oxietileno $-(CH_2CH_2O)-$ encontrados en la molécula. El número que sigue a la parte de Tween está relacionado con el tipo de ácido graso asociado con la parte de polioxietileno sorbitano de la molécula.

Tal como se usa en la presente memoria, se pretende que la emulsión aceite en agua indique una emulsión en la que el aceite está en la fase discreta y el agua (acuosa) esté en la fase continua.

Todas las proporciones, porcentaje y fracciones están en una base peso/peso y todas las temperaturas están en grados Celsius a menos que se indique expresamente lo contrario.

Todas las presiones, a menos que se indique expresamente lo contrario, se miden en el homogeneizador APV especificado en la sección Ejemplos.

Breve descripción de las figuras

5 La Figura 1 representa la distribución del tamaño de partícula de una emulsión que contiene 48,9 % en peso de cinco veces (5X) de aceite de naranja. La curva con cuadrados (■) es de la emulsión fresca con un tamaño promedio de partícula de 0,142 micrómetros. La curva con la línea suave es de una emulsión de 6 meses de edad con un tamaño promedio de partícula de 0,151 micrómetros.

Descripción detallada de la invención

10 La presente invención se refiere a emulsiones de aceite en agua que tienen una fracción de volumen de fase discreta de 60 % a 67 % y se preparan usando al menos un tensioactivo de bajo peso molecular. Tales emulsiones tienen una excelente estabilidad de emulsión, alta carga y un pequeño tamaño promedio de partícula de menos de 0,2 micrómetros. Además, dichas emulsiones se producen y se usan en bebidas sin un agente de ponderación.

15 El al menos un tensioactivo de bajo peso molecular (LMW) está presente en una cantidad de 2 % a 25 %, en una realización de 8 % a 14 %, y en aún otra realización de 12 % a 14 % (peso/peso) en base a la emulsión. En una realización, el tensioactivo de bajo peso molecular es seleccionado del grupo que consiste en extracto sólido de quillaja, polisorbato, lecitina, ésteres de azúcar, ésteres de glicerina y mezclas de los mismos. En otra realización, el tensioactivo de bajo peso molecular es seleccionado del grupo que consiste en extracto sólido de quillaja, polisorbato, lecitina y mezclas de los mismos, en aún otra realización una mezcla de extracto sólido de quillaja y polisorbato y en otra realización más una mezcla de quillaja y monoestearato de polioxietileno (20) sorbitano (Tween 20).

20 El aceite puede ser cualquier aceite usado en emulsiones, y en una realización usada en emulsiones para bebidas tales como aceites que contienen sabor, color y/o nutrientes, así como cualquier aceite vegetal, y puede ser natural o sintético. En una realización, el aceite es un aceite de fruta tal como aceite de naranja. En otro aspecto, el aceite contiene un nutriente tal como vitamina E. En todavía otra realización, el aceite contiene un ácido graso omega-III. El aceite está presente en una fracción de volumen de fase discreta de 60 a 67 y en una realización está presente en una fracción de volumen de fase discreta de 62 % a 65 %. En una realización, la proporción de volumen de tensioactivo LMW a aceite es de 1:2 a 1:5.

La fracción de volumen de la fase discreta se calcula como se establece en la sección de Ejemplos.

30 La emulsión es una emulsión aceite en agua y en un aspecto la proporción de la fase continua a la fase de fase discreta es de 40:60 a 33:67 (v/v) y en otra realización de 38:62 a 35: 65 (v/v). La emulsión tiene un alto nivel de sólidos (fase discreta), y en una realización tal emulsión de alto contenido en sólidos puede almacenarse tal cual y después diluirse al nivel deseado de sólidos con agua u otro solvente acuoso inmediatamente antes o durante la incorporación en la composición de uso final, tal como una bebida. En la alternativa, la emulsión de alto contenido de sólidos puede diluirse antes del almacenamiento para mejorar la estabilidad.

35 La emulsión no contiene ningún agente de ponderación.

La emulsión contiene agua o una solución acuosa en la fase continua. La emulsión puede contener opcionalmente componentes adicionales de grado alimenticio. Tales componentes de calidad alimenticia incluyen sin limitación alcoholes de azúcar u otros sustitutos de azúcar, agentes de pH, agentes de salinidad, colorantes y espesantes. En un aspecto, la fase continua contiene un conservante y en otro el conservante es benzoato de sodio.

40 Las emulsiones se pueden preparar usando cualquier procedimiento de emulsificación conocido en la técnica. Las emulsiones son únicas, sin embargo, en que el tamaño de partícula pequeño y la excelente estabilidad se logran mezclando primero los ingredientes para lograr la fracción de volumen discreta deseada. Los ingredientes mezclados se homogeneizan después usando medios conocidos en la técnica para conseguir el tamaño de partícula promedio pequeño y/o distribución deseados. Dicha homogenización está a una presión de 17 a 65,5 MPa, en una realización a una presión de 31 a 58,6 MPa, y en otra realización a una presión de 37,9 a 58,6 MPa, todo en base a aquel obtenido que usa el homogeneizador de presión APV detallado en la sección de Ejemplos. Las presiones para otros homogeneizadores pueden ser diferentes, y el experto en la técnica fácilmente podría ajustar a partir de un tipo de homogeneizador a otro y determinar el intervalo de presión equivalente en cada uno. Además, se puede lograr un tamaño de partícula y/o una distribución de tamaño promedio tan pequeño en dichas presiones que usan al menos de 10 pasadas, en una realización inferior a 8 pasos, y en otra realización menos de 6 pasadas.

En una realización en la que se usa polisorbato, el polisorbato se funde en una mezcla de agua y opcionalmente extracto sólido de quillaja, se homogeneiza previamente con alto cizallamiento, y luego se homogeneiza, en una realización durante 2-6 pasadas a una presión de 17 a 48 MPa.

55 Las emulsiones resultantes tienen una excelente carga, en una realización al menos un 40 % de carga y en otra al menos 50 % de carga. Se entiende por carga el porcentaje (p/p) del aceite sobre la base del emulsificante.

Las emulsiones resultantes tienen una buena distribución de tamaño de partícula en emulsión. En un aspecto de la invención, el tamaño promedio de partícula está entre 0,1 y 0,2 micrómetros, en otra realización menos de 0,2 micrómetros y en aún otra realización menos de 0,15 micrómetros. En otra realización, al menos el 90 % de las partículas de emulsión no son mayores de 0,2 micrómetros, y en una realización adicional no más de 0,15 micrómetros, que usan las pruebas establecidas en la sección de Ejemplos. En aún una realización adicional, al menos 95 % de las partículas de emulsión no son mayores de 0,2 micrómetros, y en otra realización no más de 0,15 micrómetros, que usan las pruebas expuestas en la sección de Ejemplos.

Las emulsiones de bebida resultantes también tienen una excelente estabilidad, de manera que el tamaño promedio de partícula permanece entre 0,1 y 0,2 micrómetros durante al menos 3 meses, en otra realización durante al menos seis meses y en aún otra realización durante al menos 12 meses a temperatura ambiente. Además, en una realización, al menos 90 % de las partículas de emulsión permanecen no mayores de 0,2 micrómetros, y en otra realización no más de 0,15 micrómetros durante ese tiempo, que usan las pruebas establecidas en la sección de Ejemplos. En una realización adicional, al menos 95 % de las partículas de emulsión permanecen no más de 0,2 micrómetros, y en otra realización no más de 0,15 micrómetros durante ese tiempo, que usan las pruebas establecidas en la sección de Ejemplos.

Las emulsiones resultantes son útiles en una variedad de composiciones y en un aspecto de la invención se pueden usar en cualquier tipo de bebida. En una realización, las emulsiones son útiles en bebidas alcohólicas y en aún otra realización en bebidas transparentes. Se entiende por bebida transparente cualquier bebida con menos de 100 Unidades Nefelométricas de Turbidez (NTU). El tamaño de partícula fina y la distribución uniforme pueden reducir el sedimento, la cremación, el zumbido y/o la maduración de Ostwald

Ejemplos

Los siguientes ejemplos se presentan para ilustrar y explicar adicionalmente la presente invención y no deben tomarse como limitantes en ningún aspecto. Todas las proporciones, partes y porcentajes se dan en peso y todas las temperaturas en grados Celsius (°C) a menos que se especifique lo contrario.

Se usaron los siguientes materiales a lo largo de los ejemplos. El emulsificante Q-NATURALE® 200, un extracto líquido de quillaja que contiene aproximadamente 21 % de extracto sólido de quillaja y 14 % de saponina activa, disponible comercialmente de National Starch LLC (Bridgewater, NJ)

Tween 60, un polisorbato disponible comercialmente de Croda Inc, (Edison, NJ)

Aceite de naranja 5X (5 veces) con una densidad de 0,86 g/ml, comercialmente disponible de Givaudan (Cincinnati, OH)

Aceite vegetal puro con una densidad de 0,93 g/ml.

Se usó el siguiente equipo a través de los ejemplos. Mezclador de alto cizallamiento, modelo HSM-100LC1, de Ross y Co. (Long Island, NY) Homogeneizador, modelo Gaulin MR15, de APV (Getzville, NY) Analizador de tamaño de partícula,

Coulter Counter LS320, Beckman Coulter Inc. (Fullerton, CA).

Los siguientes procedimientos se usaron a lo largo de los ejemplos.

Prueba de tamaño de partícula

El tamaño de partícula de la emulsión se mide usando el LS 13 320, fabricado por Beckman Coulter que incorpora Dispersión Diferencial de Intensidad de Polarización (PIDS) y dispersión estática de luz, que cubre un intervalo de tamaño de partícula entre 0,04 um y 2000 um.

Mediante el uso del programa Beckman Coulter, versión 5.01, se introducen los parámetros ópticos para las emulsiones como 1,5 para índice de refracción real y 0 para índice imaginario de retracción.

El procedimiento estándar se sigue en pasos como compensaciones de medición; Alineación; Medición de fondo; y la carga de la muestra. Después se introduce una muestra diluida (diluida a 10 % de emulsión con agua) por gotas en el depósito de muestras mientras se observa la lectura en la Carga de Medida. Cuando el oscurecimiento está entre 40 % y 60 %, la medición se inicia.

Al analizar los resultados, la fracción de volumen se usa para generar la distribución del tamaño de partícula. Se obtiene una distribución de tamaño de partícula aritmética, que incluye un tamaño de partícula mayor de 1 micron, seleccionando 2, 0,4, 0,7, 1,0 micrómetros en la ventana estadística.

Determinación de la fracción volumétrica

La fracción volumétrica de la fase discreta se calcula como la suma de la fracción volumétrica de la fase oleosa más la fracción volumétrica del tensioactivo de bajo peso molecular. La fracción volumétrica de la fase oleosa se estima como fracción en peso de la fase oleosa dividida por la densidad de la fase oleosa. Se estiman la fracción de volumen del tensioactivo LMW y la fase acuosa como la misma que la fracción en peso.

5 **Ejemplo 1 - Preparación de una emulsión aceite de Naranja de 5 veces con un tamaño promedio de partícula resultante de 0,15 micrómetros**

La fracción volumétrica del aceite y el tensioactivo LMW, la fracción de volumen de la fase discreta total y el porcentaje en peso se muestran en la tabla 1.1.

Tabla 1.1

Ingredientes	Porcentaje en	Fracción
Aceite de naranja 5X	48,90 %	56,90 %
Extracto sólido de Quillaja	7,50 %	7,50 %
Fase acuosa	43,60 %	43,60 %
Fracción volumétrica total de la fase discreta		60 %

10

Se preparó un kilogramo de emulsión previa como sigue.

La fase acuosa se preparó añadiendo extracto de Quillaja que contenía 7,5 % de extracto sólido de Quillaja a 43,6 %. Se preparó una emulsión previa añadiendo lentamente 48,9 % de 5 veces de Aceite de Naranja a la fase acuosa usando un mezclador de alto cizallamiento LCI (Modelo HSM-100 LCI de Charles Ross & Son Company) a 7500 rpm durante 3 minutos.

15

La emulsión previa anterior se homogeneizó usando un homogeneizador de presión APV (Modelo 15 MR Laboratory Homogenizers de APV Gaulin) durante 3 pasos a 44,8 MPa. El tamaño de partícula de la emulsión se comprobó entonces. El tamaño promedio de partícula de la emulsión fue de 0,142 micrómetros.

20

Después de 6 meses de almacenamiento, la emulsión a temperatura ambiente de la presente invención era estable y tenía un tamaño promedio de partícula de 0,151 micrómetros.

Ejemplo 2 - Preparación de emulsiones de Aceite Vegetal con un tamaño de partícula promedio resultante de menos de 0,2 micrómetros

La fracción de volumen de cada ingrediente y la fracción de volumen total de la fase discreta de las tres muestras se muestran en la tabla 2.1 y los porcentajes en peso de las tres muestras se muestran en la tabla 2.2.

25

Tabla 2.1

Ingredientes	Fracción volumétrica		
	Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3
Aceite vegetal	53 %	52 %	53 %
Tween 60	12 %	10 %	11 %
Fracción volumétrica de fase discreta total	65 %	62 %	64 %

Tabla 2.2

Ingredientes	Porcentaje en peso		
	Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3
Aceite vegetal	49 %	48 %	49 %
Tween 60	12 %	10 %	11 %
Agua	39 %	42 %	40 %

Se preparó un kilogramo de emulsión previa como sigue.

5 El Tween 60 se calentó a 65°C para ser completamente licuado. La fase acuosa se preparó añadiendo 12 %, 10 %, o 11 % de Tween licuado 60 a 60° C de agua en la cantidad de 39 %, 42 % y 40 % para la muestra 1, 2 y 3 respectivamente. La emulsión previa se preparó añadiendo lentamente el aceite vegetal a la fase acuosa usando un mezclador de alto cizallamiento LCI (Modelo HSM-100 LCI de Charles Ross & Son Company) a 10000 rpm durante 3 minutos. La emulsión previa anterior se homogeneizó usando un homogeneizador de presión APV (Modelo 15 MR Laboratory Homogenizer de APV Gaulin) durante 3 pasadas a 58,6 MPa. El tamaño de partícula de la emulsión se comprobó a continuación al día 0 y cada mes después de 12 meses. Después de 12 meses de almacenamiento, las emulsiones a temperatura ambiente de la presente invención eran estables. Los resultados promedio del tamaño de partícula se muestran en la tabla 2.3.

Tabla 2.3

	Tamaño de Partícula Promedio (micrómetro)	
	Día 0	1 año
Muestra 1	0,158	0,163
Muestra 2	0,154	0,171
Muestra 3	0,139	0,142

15 Ejemplo 3 - Comparación de emulsiones de 5 veces de Aceite con fracción de volumen de fase discreta fuera del intervalo reivindicado

Tanto la fracción volumétrica de los ingredientes como la fracción de volumen total de la fase discreta de las 4 muestras se muestran en la tabla 3.1. Los porcentajes en peso de todos los ingredientes se muestran en la tabla 3.2

20

Tabla 3.1

Ingredientes	Fracción volumétrica			
	Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3	Muestra 4
Aceite de Naranja 5 veces	33 %	38 %	43 %	51 %
Tween 60	4 %	12 %	15 %	17 %
Extracto sólido de Quillaja	0,84 %	1,73 %	0,84 %	2 %
Fracción volumétrica de fase discreta total	37,84 %	51,73 %	58,84 %	70 %

Tabla 3.2

Ingredientes	Porcentaje en peso			
	Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3	Muestra 4
Aceite de Naranja 5	28,38 %	32,98 %	36,98 %	43,86 %
Tween 60	4 %	12 %	15 %	17 %
Extracto sólido de Quillaja	0,84 %	1,73 %	0,84 %	2 %
Agua	66,78 %	53,59 %	47,18 %	36,14 %

Se preparó un kilogramo de emulsión previa como sigue.

- 5 El Tween 60 se calentó a 65°C para ser completamente licuado. La fase acuosa se preparó añadiendo el Tween 60 licuado (4 %, 12 %, 15 %, o 17 %) y el extracto sólido de Quillaja (0,84 %, 1,73 %, 0,84 % o 2 %) a 60°C de agua (66,78 %, 53,59 %, 47,18 % o 37,14 %) para las muestras 1, 2, 3 y 4 respectivamente. Las emulsiones previas se prepararon añadiendo lentamente el aceite de Naranja 5 veces necesario (28,38 %, 32,68 %, 36,98 % o 43,86 %) a la fase acuosa usando un mezclador de alto cizallamiento LCI (Modelo HSM-100 LCI de Charles Ross & Son Company) a 7500 rpm durante 3 minutos. La emulsión previa de la muestra 4 era extremadamente viscosa con un espesor parecido a un pudín: no se pudo ejecutar con éxito a través del homogeneizador. Las otras emulsiones previas se homogeneizaron usando un homogeneizador de presión APV (Modelo 15 MR Laboratory Homogenizer de APV Gaulin) durante 3 pasos a 44,8 MPa. El tamaño de partícula de las emulsiones se comprobó entonces. Los resultados promedio del tamaño de partícula se muestran en la tabla 3.3.

15

Tabla 3.3

Tamaño de partícula promedio (micrómetro) - día 0	
Muestra 1	0,822
Muestra 2	0,656
Muestra 3	0,393

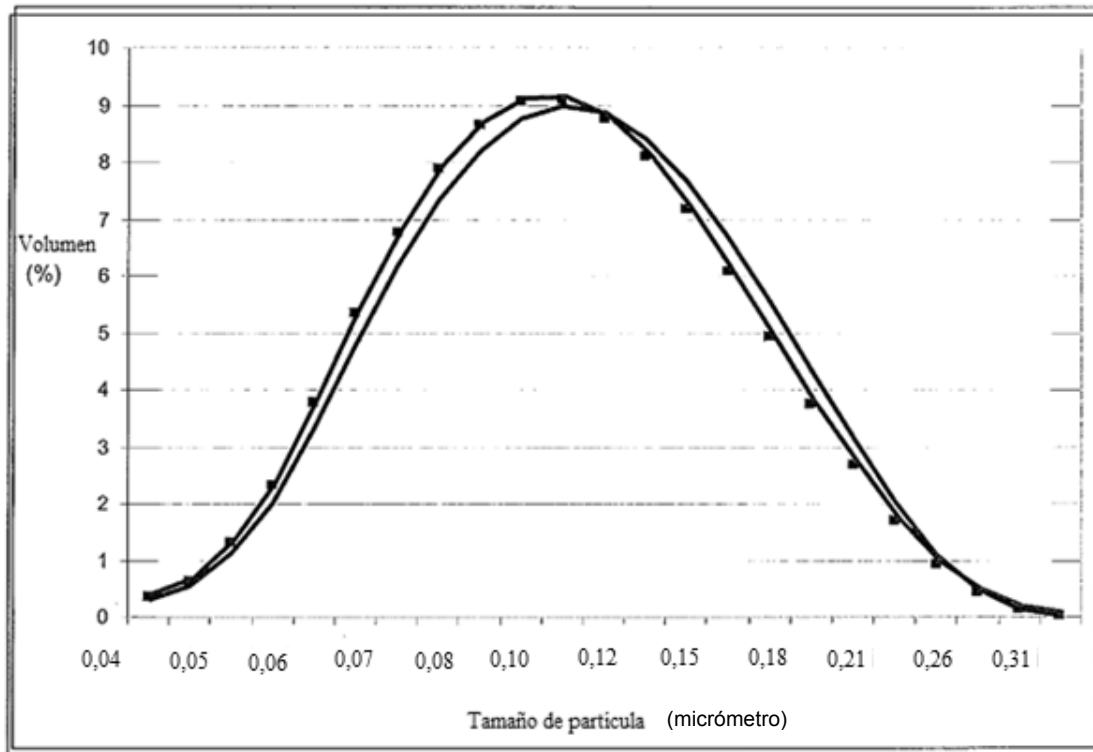
REIVINDICACIONES

1. Una emulsión aceite en agua que comprende:
 - a. una fase continua que contiene agua;
 - b. una fase discreta que contiene aceite; y
 - 5 c. al menos un tensioactivo de bajo peso molecular con un HLB de menos de 9 y un peso molecular promedio de menos de 10000 Daltons;

en la que la fracción volumétrica de la fase discreta es de 60 % a 67 % y la emulsión tiene un tamaño promedio de partícula de menos de 0,2 micrómetros,

y en la que la emulsión es una emulsión no ponderada.
- 10 2. La emulsión de la reivindicación 1, en la que la fracción volumétrica de la fase discreta es de 62 % a 65 %.
3. La emulsión de la reivindicación 1 o 2, en la que el tensioactivo de bajo peso molecular es seleccionado del grupo que consiste en extracto sólido de quillaja, polisorbato y lecitina.
4. La emulsión de la reivindicación 3, en la que el tensioactivo de bajo peso molecular es extracto sólido de quillaja y polisorbato, en la que el polisorbato es preferiblemente monoestearato de polioxietileno (20) sorbitano (Tween 60).
- 15 5. La emulsión de una cualquiera de las reivindicaciones 1-4, en la que el tamaño promedio de partícula de la emulsión es menos de 0,15 micrómetros.
6. La emulsión de una cualquiera de las reivindicaciones 1-5, en la que al menos 90 % de las partículas de emulsión no son mayores de 0,2 micrómetros, preferiblemente no mayores de 0,15 micrómetros.
- 20 7. La emulsión de una cualquiera de las reivindicaciones 1-6, en la que la emulsión es estable de tal manera que el tamaño promedio de partícula permanece inferior a 0,2 micrómetros durante al menos 3 meses, preferiblemente durante al menos 6 meses, más preferiblemente durante al menos 12 meses.
8. Un procedimiento para hacer una emulsión aceite en agua que comprende:
 - a. mezclar agua, aceite y al menos un tensioactivo LMW para obtener una fracción volumétrica de la fase discreta desde 60-67; y
 - 25 b. homogeneizar con menos de 10 pases a una presión de 17 a 65,5 MPascales;

para dar como resultado una emulsión aceite en agua con un tamaño promedio de partícula de menos de 0,2 micrómetros.
9. El procedimiento de la reivindicación 8, en el que la fracción volumétrica de la fase discreta es de 62 a 65.
- 30 10. El procedimiento de las reivindicaciones 8 o 9, en el que el tensioactivo de bajo peso molecular es seleccionado del grupo que consiste en extracto sólido de quillaja, polisorbato y lecitina.
11. El procedimiento de la reivindicación 10, en el que el tensioactivo de bajo peso molecular es extracto sólido de quillaja y polisorbato.
12. El procedimiento de la reivindicación 11, en el que el polisorbato es monoestearato de polioxietileno (20) sorbitano (Tween 60).
- 35 13. El procedimiento de una cualquiera de las reivindicaciones 8-12, en el que el tamaño promedio de partícula de la emulsión está entre 0,1 y 0,2 micrómetros.
14. El procedimiento de una cualquiera de las reivindicaciones 8-13, en el que al menos el 90 % de las partículas de emulsión no son mayores de 0,2 micrómetros, preferiblemente no mayores de 0,15 micrómetros.



cuadrados (■) - emulsión fresca
línea suave (-) emulsión de 6 meses de edad