

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 616 504**

51 Int. Cl.:

A23L 27/60 (2006.01)

A23L 3/16 (2006.01)

A23D 7/01 (2006.01)

A23D 7/005 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **15.02.2013 PCT/EP2013/053058**

87 Fecha y número de publicación internacional: **19.09.2013 WO2013135456**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.02.2013 E 13705153 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.11.2016 EP 2825055**

54 Título: **Emulsión termoestable de aceite en agua**

30 Prioridad:

15.03.2012 EP 12159619

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

13.06.2017

73 Titular/es:

**UNILEVER N.V. (100.0%)
Weena 455
3013 AL Rotterdam, NL**

72 Inventor/es:

**GASTEL, HUBERTUS CORNELIS VAN;
REGISMOND, SUDARSHI TANUJA ANGELIQUE y
RESZKA, ALEKSANDER ARIE**

74 Agente/Representante:

LINAGE GONZÁLEZ, Rafael

ES 2 616 504 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 termoestable de aceite en agua

5 **Campo técnico de la invención**

La presente invención se refiere a una emulsión termoestable de aceite en agua, más particularmente a una emulsión termoestable de aceite en agua que contiene lecitina de yema de huevo no modificada y fibra celulósica insoluble en agua.

10

Antecedentes de la invención

La yema de huevo se usa ampliamente como agente emulsionante en la preparación de emulsiones de aceite en agua tales como mayonesa, aliños y salsas. Sin embargo, las emulsiones estabilizadas mediante yema de huevo normal se romperán durante el calentamiento, dando como resultado separación de aceite y quemado de superficie. Además, el tratamiento térmico induce un cambio no deseado en la textura en estas emulsiones haciéndolas más "gelatinosas". En consecuencia, no se usa generalmente yema de huevo no modificada en emulsiones de aceite en agua que tienen que esterilizarse mediante calor o que están diseñadas para su uso en aplicaciones calientes.

15

20

El documento GB 1 525 929 describe emulsiones de agua en aceite con estabilidad térmica mejorada que contienen una yema de huevo que se ha modificado con fosfolipasa A. Al tratar yema de huevo con fosfolipasa A, los fosfátidos contenidos en la misma se hidrolizan para dar lisofosfátidos y ácidos grasos. Lisofosfátidos tales como lisofosfatidilcolina son emulsionantes de aceite en agua eficaces que pueden estabilizar emulsiones de aceite en agua frente a la rotura de la emulsión inducida por calor.

25

El documento US 5.314.706 describe una emulsión termoestable de aceite en agua que comprende el 3-80% en peso de aceite, agua y ácido acético y el 1-10% en peso de un agente emulsionante que comprende un homogeneizado de yema de huevo, de lisofosfolípido de soja endógeno que contiene lisofosfatidilcolina y de una sustancia estabilizadora de yema de huevo seleccionada del grupo que consiste en sal y sacarosa.

30

El documento US 5.773.072 describe un procedimiento para preparar una salsa de emulsión de aceite y agua termoestable que comprende:

35

- homogeneizar una mezcla de agentes emulsionantes de yema de huevo no modificada y de éster de ácido diacetiltartárico de monoglicérido (DATEM) para obtener una mezcla homogeneizada;

40

- combinar la mezcla homogeneizada con ingredientes que comprenden un aceite comestible, agua, un componente de espesamiento y un ingrediente seleccionado del grupo que consiste en sal y azúcar para obtener una mezcla adicional que comprende el 5-70% en peso de aceite, el 0,1-20% en peso de yema de huevo no modificada y el 0,5-1,5% de DATEM en peso de materia seca;

45

- homogeneizar la mezcla adicional para obtener una emulsión que es termoestable, y

- calentar la emulsión a una temperatura y durante un tiempo para, al menos, pasteurizar la emulsión para obtener un producto de emulsión tratada térmicamente.

50

Los métodos mencionados para preparar emulsiones termoestables de aceite en agua a base de yema de huevo tienen la desventaja de que requieren modificación enzimática del componente de lecitina o el uso de un emulsionante sintético.

El documento EP-A 0 295 865 describe emulsiones de aceite en agua que comprenden una cantidad suficiente de celulosa de células del parénquima para estabilizar la emulsión. El ejemplo 4 describe formulaciones de mayonesa que no se han sometido a tratamiento térmico y que contienen:

Yema de huevo	el 4,00-6,00% en peso
Agua	el 12,00-52,00% en peso
Ácido acético	el 0,20% en peso
Azúcar	el 1,55% en peso
Sal	el 0,25% en peso
Aceite	el 40-80% en peso
Celulosa de células del parénquima	el 0,20-0,40% en peso

55

El documento WO 2010/102920 describe un método para preparar una emulsión comestible que comprende aceite, agua y fibra insoluble. El ejemplo 1 describe una mayonesa baja en grasa que contiene el 20% en peso de aceite, el 2,5% en peso de fibra de cítricos, el 4,0% en peso de yema de huevo modificada con enzimas (que contiene el 10% de NaCl), el 2,4% en peso de vinagre (12%), el 1,5% en peso de sal, el 3,0% en peso de azúcar, el 0,01% en peso

de EDTA, el 0,1% en peso de sorbato de K y agua. La preparación de esta emulsión no comprendió ningún tratamiento térmico.

5 El documento US 2011/0020525 describe un método de minimización de la separación de fases en una emulsión, comprendiendo dicho método:

- proporcionar un sistema de combinación seca que comprende fibra de pulpa de cítricos; y

10 - mezclar dicho sistema de combinación seca con un sistema de líquido para generar una emulsión, en el que el sistema de líquido se selecciona del grupo que consiste en agua, líquidos miscibles en agua, líquidos inmiscibles en agua y microemulsiones; y en el que dicha emulsión está desprovista de emulsionantes sintéticos y naturales. Los ejemplos describen un aliño que contiene el 30% en peso de aceite, el 1,5% en peso de polvo de yema de huevo, el 1,5% en peso fibra de pulpa de cítricos, el 4,5% en peso de almidón instantáneo, azúcar, sal, mostaza, sorbato de potasio y agua. La preparación de este aliño no comprendió ningún tratamiento térmico.

15 La solicitud de patente no publicada previamente WO 2012/046072 A1 da a conocer un método para preparar una emulsión comestible que contiene yema de huevo y fibra celulósica a partir de frutas cítricas. No se hace mención al calentamiento de la emulsión ni a la estabilidad térmica de la emulsión tras la esterilización y pasteurización.

20 El documento US 4.774.099 da a conocer productos horneados que contienen una manteca, huevos y fibra de naranja como ingredientes. No obstante, no se da a conocer un producto alimenticio en el que una emulsión se pone en contacto con otros ingredientes (y no se mezcla) y luego se calienta. Además, tampoco se da a conocer una emulsión como tal que se calienta.

25 El documento WO 2005/039316 A1 da a conocer un aliño de ensalada que comprende yema de huevo, fibra de cítricos y espesante de polisacárido soluble en agua, pectina. La emulsión se pasteuriza durante 2 minutos a una temperatura de entre 88 y 90°C. No se da a conocer la preparación de un producto alimenticio compuesto que contiene una emulsión termoestable ni el calentamiento del producto alimenticio. Además, no se hace mención de la esterilización de una emulsión.

30 **Sumario de la invención**

La presente invención permite la preparación de emulsiones termoestables de aceite en agua sin el uso de lecitina de yema de huevo modificada con enzimas o emulsionantes sintéticos. Los inventores han descubierto inesperadamente que la estabilidad térmica limitada proporcionada por la yema de huevo puede mejorarse drásticamente mediante la introducción de fibra celulósica insoluble en agua. Por tanto, el uso combinado de yema de huevo y fibra celulósica insoluble en agua permite la preparación de emulsiones de aceite en agua que pueden calentarse adecuadamente en un horno a una temperatura de 180°C o más durante varios minutos sin rotura y/o sin desarrollo de cambios no deseados en la textura.

40 Por consiguiente, un aspecto de la invención se refiere a un procedimiento de preparación de un producto alimenticio que comprende el 1-100% en peso de una emulsión termoestable de aceite en agua, comprendiendo dicho procedimiento calentar el producto alimenticio hasta una temperatura en exceso de 90°C durante al menos 5 minutos, en el que la emulsión termoestable contiene:

- 45 - el 3-85% en peso de aceite;
- el 12-92% en peso de agua;
- 50 - el 0,1-1,0% en peso de lecitina de yema de huevo, teniendo dicha lecitina de yema de huevo una razón en peso de fosfatidilcolina (PC) con respecto a lisofosfatidilcolina (LPC) de más de 2:1;
- el 0,1-5,0% en peso de fibra celulósica insoluble en agua; y
- 55 - el 0-20% en peso de uno o más de otros ingredientes comestibles.

Una razón en peso de PC/LPC de más de 2:1 es indicativa del hecho de que la lecitina de yema de huevo está sustancialmente no hidrolizada. La yema de huevo estabilizada térmicamente normalmente tiene una razón de PC/LPC de menos de 1:10, mientras que la yema de huevo no modificada habitualmente tiene una razón de PC/LPC de aproximadamente 6:1.

60 La estabilidad térmica de la presente emulsión de aceite en agua permite además la producción de las emulsiones en forma esterilizada o pasteurizada. En consecuencia, un aspecto adicional de la invención se refiere a una emulsión de aceite en agua esterilizada o pasteurizada que comprende:

- 65 - el 3-85% en peso de aceite;

- el 12-92% en peso de agua;

5 - el 0,1-1% en peso de lecitina de yema de huevo, teniendo dicha lecitina de yema de huevo una razón en peso de fosfatidilcolina (PC) con respecto a lisofosfatidilcolina (LPC) de más de 2:1;

- el 0,1-5,0% en peso de fibra celulósica insoluble en agua;

10 - el 0-20% en peso de uno o más de otros ingredientes comestibles;

en la que la emulsión termoestable no contiene ningún espesante de polisacárido soluble en agua, y en la que la emulsión se ha calentado hasta una temperatura en exceso de 90°C durante al menos 5 minutos.

15 Descripción detallada de la invención

Un aspecto de la presente invención se refiere a un procedimiento de preparación de un producto alimenticio que comprende el 1-100% en peso de una emulsión termoestable de aceite en agua, comprendiendo dicho procedimiento calentar el producto alimenticio hasta una temperatura en exceso de 90°C durante al menos 5 minutos, en el que la emulsión termoestable contiene:

20 - el 3-85% en peso, preferiblemente el 20-65% en peso de aceite;

- el 12-92% en peso, preferiblemente el 25-75% en peso de agua;

25 - el 0,1-1,0% en peso de lecitina de yema de huevo, teniendo dicha lecitina de yema de huevo una razón en peso de fosfatidilcolina (PC) con respecto a lisofosfatidilcolina (LPC) de más de 2:1;

- el 0,1-5,0% en peso de fibra celulósica insoluble en agua; y

30 - el 0-20% en peso de uno o más de otros ingredientes comestibles.

El presente procedimiento abarca, por ejemplo, la preparación de un producto alimenticio compuesto en el que la emulsión termoestable de aceite en agua se combina con un sustrato alimenticio y en el que el producto alimenticio compuesto así obtenido se calienta posteriormente, por ejemplo, en un gratinador o en un horno. El procedimiento también abarca la preparación de una emulsión esterilizada por calor o pasteurizada por calor sometiendo una emulsión termoestable de aceite en agua a esterilización por calor o pasteurización por calor.

40 El término "aceite" tal como se usa en el presente documento se refiere a lípidos seleccionados de triglicéridos, diglicéridos, monoglicéridos y combinaciones de los mismos. El aceite puede ser sólido o líquido a temperatura ambiental.

El término "lecitina" tal como se usa en el presente documento se refiere a fosfolípidos seleccionados del grupo de fosfatidilcolina, fosfatidiletanolamina, lisofosfatidilcolina, lisofosfatidiletanolamina, esfingomielina y combinaciones de los mismos.

45 La celulosa se encuentra en plantas como microfibrillas, que tienen normalmente un diámetro de de 2-20 nm y una longitud de 100-40.000 nm. Estas microfibrillas forman el armazón estructuralmente fuerte en las paredes celulares de materiales vegetales. La celulosa es un polímero lineal de unidades de -(1→4)-D-glucopiranosas. Las moléculas de celulosa consisten normalmente en 2.000-14.000 de tales unidades y son completamente insolubles en disoluciones acuosas normales. Cuando se dispersan en una disolución acuosa, las fibras celulósicas insolubles unen normalmente cantidades considerables de agua. Las fibras celulósicas pueden contener otros componentes fibrosos tales como hemicelulosas, pectinas y lignina.

50 Se usa celulosa purificada como material de partida para la fabricación de varios hidrocoloides solubles en agua, tales como carboximetilcelulosa (CMC). La fabricación de estos derivados de celulosa implica modificación química del material de celulosa natural. CMC, por ejemplo, se sintetiza mediante la reacción catalizada por álcali de celulosa con ácido cloroacético. Los grupos carboxilo polares (ácido orgánico) hacen que la celulosa sea soluble y químicamente reactiva.

60 Normalmente, las fibras celulósicas insolubles en agua de la presente invención están sustancialmente o completamente no derivatizadas. Según una realización particularmente preferida de la invención las fibras celulósicas insolubles en agua son fibras celulósicas naturales que no se han modificado químicamente.

65 Al contrario que, por ejemplo, celulosa microcristalina, las moléculas de celulosa dentro de las fibras celulósicas insolubles en agua presentes están esencialmente no hidrolizadas. Normalmente, las moléculas de celulosa contenidas dentro de las fibras celulósicas insolubles en agua empleadas según la presente invención contienen al

menos 1.000, preferiblemente al menos 2.000 unidades de β -(1 \rightarrow 4)-D-glucopiranosas.

- 5 Se encontró que fibras celulósicas insolubles en agua que se originan a partir de fruta producen resultados particularmente satisfactorios. Según una realización particularmente preferida las fibras celulósicas insolubles en agua empleadas se originan a partir de frutas cítricas, tomates, melocotones, peras, manzanas, ciruelas o combinaciones de los mismos. Incluso más preferiblemente, las fibras celulósicas insolubles son fibras de cítricos insolubles en agua. Lo más preferiblemente, las fibras de cítricos insolubles en agua se originan a partir del albedo y/o el flavedo de frutas cítricas.
- 10 Las fibras celulósicas insolubles en agua empleadas en la emulsión de aceite en agua de la presente invención tienen normalmente una longitud de 1-200 μm . Preferiblemente, las fibras celulósicas tienen una longitud promedio de 5-100 μm , lo más preferiblemente de 10-80 μm .
- 15 La fibra celulósica insoluble en agua está contenida preferiblemente en la emulsión termoestable de aceite en agua en una concentración del 0,2-12%, más preferiblemente del 0,5-10% y lo más preferiblemente del 0,8-8% en peso de agua. Dicho de otra manera, la emulsión termoestable contiene preferiblemente el 0,4-4,5%, lo más preferiblemente el 0,6-4,0% de la fibra celulósica insoluble en agua en peso de la emulsión total.
- 20 En el presente procedimiento el producto alimenticio que comprende la emulsión termoestable de aceite en agua se calienta normalmente introduciéndolo en un horno o un gratinador que se mantiene a una temperatura de al menos 150°C, más preferiblemente de 180-300°C. Normalmente, el producto alimenticio que comprende la emulsión se calienta en estas condiciones durante al menos 5 minutos, más preferiblemente de al menos 8 minutos y lo más preferiblemente 10-50 minutos.
- 25 Los ejemplos de emulsiones de aceite en agua abarcados por la presente invención incluyen mayonesa, aliños y salsas. Preferiblemente, la emulsión de aceite en agua es una mayonesa o una salsa, lo más preferiblemente una mayonesa.
- 30 Según otra realización preferida, la emulsión termoestable tiene un pH de 3,0-4,5, lo más preferiblemente un pH de 3,3-3,7. Incluso más preferiblemente, la emulsión se ha acidificado con un ácido de calidad alimenticia. Lo más preferiblemente, la emulsión contiene el 0,05-1,0% en peso de un ácido alimenticio seleccionado de ácido acético, ácido cítrico, ácido láctico, ácido fosfórico y combinaciones de los mismos.
- 35 La yema de huevo es una buena fuente de fosfolípidos. Normalmente, los fosfolípidos representan aproximadamente el 10% del peso húmedo de yema de huevo, que es equivalente a aproximadamente el 27% de los lípidos de yema de huevo totales. Los componentes principales de lecitina de yema de huevo son fosfatidilcolina (PC, 80%) y fosfatidiletanolamina (PE, 12%). La lecitina de yema de huevo también contiene lisofosfatidilcolina (LPC), esfingomielina (SM) y lípidos neutros en menores cantidades.
- 40 La presente emulsión de aceite en agua contiene preferiblemente el 0,15-0,9% en peso, más preferiblemente el 0,2-0,85% en peso y lo más preferiblemente el 0,25-0,8% en peso de lecitina de yema de huevo.
- 45 Tal como se explicó antes en el presente documento, la presente invención ofrece la ventaja de que consigue estabilidad térmica sin modificación enzimática de la yema de huevo contenida en la misma. Por consiguiente, la emulsión termoestable contiene ventajosamente el 0,2-5% en peso, más preferiblemente el 0,4-4,5% en peso y lo más preferiblemente el 0,5-4% en peso de sólidos de yema de huevo no modificada.
- 50 La razón en peso de PC/LPC de la lecitina de yema de huevo comprendida en la emulsión termoestable excede preferiblemente 3:1, lo más preferiblemente excede 4:1.
- 55 La fase de aceite dispersada de la presente emulsión de aceite en agua tiene normalmente un diámetro medio geométrico ponderado en volumen ($D_{3,3}$) en el intervalo de 0,3-15 μm , lo más preferiblemente de 0,5-10 μm . Este diámetro medio puede determinarse adecuadamente usando el método descrito por Goudappel *et al.* (Measurement of Oil Droplet Size Distributions in Food Oil/Water Emulsions by Time Domain Pulsed Field Gradient NMR, Journal of Colloid and Interface Science 239, 535-542 (2001)). Este artículo describe un método para medir distribuciones de tamaño de gotas de aceite por medio de un espectrómetro de RMN en gradiente de campo pulsado de sobremesa que funciona en el dominio de tiempo. La fase de agua continua se suprime con éxito mediante pulsos de gradiente con el fin de medir la fase de aceite dispersada. El artículo también explica cómo puede determinarse el diámetro medio $D_{3,3}$ de la fase de aceite dispersada de un emulsión de aceite en agua.
- 60 La presente invención ofrece la ventaja de que permite la fabricación de una emulsión termoestable sin el uso de espesantes de polisacáridos solubles en agua. En consecuencia, en una realización particularmente preferida, la presente emulsión no contiene ningún espesante de polisacárido soluble en agua.
- 65 Según una realización ventajosa del presente procedimiento, el producto alimenticio es un producto alimenticio compuesto que comprende un sustrato alimenticio y la emulsión termoestable de aceite en agua en una razón en

ES 2 616 504 T3

peso de 80:20 a 99:1. El sustrato alimenticio puede seleccionarse de, por ejemplo, carne, pescado, marisco, gambas, empanadas, verduras y combinaciones de los mismos.

5 El producto alimenticio compuesto se prepara adecuadamente aplicando la emulsión de aceite en agua sobre el sustrato alimenticio antes de calentar, por ejemplo, vertiendo la emulsión sobre el sustrato alimenticio o extendiéndola sobre dicho sustrato. Por tanto, para el fin de la presente invención, el producto alimenticio compuesto comprende una emulsión termoestable que está todavía en forma de una emulsión. La emulsión no se mezcla adecuadamente con el sustrato alimenticio, preferiblemente sólo se pone en contacto con el sustrato alimenticio.

10 El producto alimenticio compuesto se calienta preferiblemente gratinándolo o calentando en un horno o un microondas. Lo más preferiblemente, el producto alimenticio compuesto se calienta gratinándolo o en un horno.

15 Según otra realización ventajosa, el producto alimenticio se calienta para esterilizar o pasteurizar la emulsión. Lo más preferiblemente, el producto alimenticio se pasteuriza o esteriliza calentando el producto alimenticio hasta una temperatura de al menos 95°C, lo más preferiblemente de al menos 100°C.

20 Según una realización particularmente preferida, el producto alimenticio se selecciona de una mayonesa, una salsa, una ensalada, un aliño y una comida completa. Por tanto, para el fin de la presente invención, el producto alimenticio es preferiblemente una mayonesa o un aliño o una salsa que se calienta como tal. Esto se distingue del producto alimenticio compuesto en que la emulsión no se pone en contacto con un sustrato alimenticio antes de calentar. Lo más preferiblemente, el producto alimenticio es una mayonesa.

25 Preferiblemente, la mayonesa comprende el 10-85% en peso de aceite, el 0,2-5% en peso de sólidos de yema de huevo y al menos el 5% en peso de un acidificante seleccionado de vinagre, zumo de limón y una combinación de los mismos. La mayonesa puede contener adecuadamente ingredientes adicionales, tales como hierbas, especias y mostaza.

30 Por tanto, la presente invención se refiere preferiblemente a un procedimiento de preparación de un producto alimenticio, siendo dicho producto alimenticio un producto alimenticio compuesto que comprende un sustrato alimenticio y la emulsión termoestable de aceite en agua en una razón en peso de 80:20 a 99:1 o un producto alimenticio seleccionado del grupo que consiste en una mayonesa, un aliño y una salsa, comprendiendo dicho procedimiento calentar el producto alimenticio hasta una temperatura en exceso de 90°C durante al menos 5 minutos, en el que la emulsión termoestable contiene:

35 - el 3-85% en peso de aceite;

- el 12-92% en peso de agua;

40 - el 0,1-1,0% en peso de lecitina de yema de huevo, teniendo dicha lecitina de yema de huevo una razón en peso de fosfatidilcolina (PC) con respecto a lisofosfatidilcolina (LPC) de más de 2:1;

- el 0,1-5,0% en peso de fibra celulósica insoluble en agua; y

45 - el 0-20% en peso de uno o más de otros ingredientes comestibles.

50 Otro aspecto de la invención se refiere al uso de una emulsión termoestable de aceite en agua tal como se definió anteriormente en el presente documento para preparar un producto alimenticio compuesto, comprendiendo dicho uso calentar una combinación de un sustrato alimenticio y la emulsión termoestable hasta una temperatura en exceso de 100°C durante al menos 5 minutos.

Aún otro aspecto de la presente invención se refiere a una emulsión de aceite en agua esterilizada o pasteurizada, teniendo dicha emulsión de aceite en agua un pH de 3,0-4,5 y comprendiendo:

55 - el 3-85% en peso, preferiblemente el 20-65% en peso de aceite;

- el 12-92% en peso, preferiblemente el 25-75% en peso de agua;

- el 0,1-1% en peso de lecitina de yema de huevo, teniendo dicha lecitina de yema de huevo una razón en peso de PC/LPC de más de 2:1;

60 - el 0,1-5,0% en peso de fibra celulósica insoluble en agua;

- el 0-20% en peso de uno o más de otros ingredientes comestibles;

65 en la que la emulsión no contiene ningún espesante de polisacárido soluble en agua, y en la que la emulsión se ha calentado hasta una temperatura en exceso de 90°C durante al menos 5 minutos. Preferiblemente, el producto

alimenticio se pasteuriza o esteriliza calentando el producto alimenticio hasta una temperatura de al menos 95°C, lo más preferiblemente de al menos 100°C. Preferiblemente, el calentamiento a estas temperaturas se realiza durante un periodo de al menos 5 minutos.

5 Según una realización particularmente preferida, la emulsión de aceite en agua, esterilizada o pasteurizada, es una emulsión termoestable de aceite en agua, pasteurizada o esterilizada, tal como se definió anteriormente en el presente documento. Lo más preferiblemente, la emulsión es una emulsión pasteurizada.

10 Preferiblemente, la emulsión de aceite en agua esterilizada o pasteurizada se selecciona del grupo de una mayonesa, un aliño y una salsa. Lo más preferiblemente, la emulsión es una mayonesa. Según una realización especialmente preferida, la mayonesa se envasa en un envase que lleva información que indica que la emulsión puede usarse en aplicaciones calientes, notablemente aplicaciones calientes que implican calentamiento de la emulsión hasta una temperatura en exceso de 90°C.

15 La invención se ilustra adicionalmente mediante los siguientes ejemplos no limitativos.

Ejemplos

Ejemplo 1

20 Se produjeron mayonesas basándose en las recetas mostradas en la tabla 1.

Tabla 1

	A	1	B
Aceite	34	34	34
Agua y vinagre	49,9	52,2	55,4
Zumo de limón	0,04	0,04	0,04
Sacarosa	3	3	3
Sal	1,22	1,22	1,22
Almidón de maíz	4,5		
EDTA	0,0075	0,0075	0,0075
Ácido sórbico	0,12	0,12	0,12
Yema de huevo ¹	7,2	7,2	
Yema de huevo modificada con enzimas ²			4
Fibra de cítricos ³		2,2	2,2

¹ Yema de huevo líquida, de Bouwhuis Enthoven, Países Bajos (razón de PC/LPC de 6:1)

25 ² Yema de huevo estabilizada (modificada con enzimas), de Bouwhuis Enthoven, Países Bajos (razón de PC/LPC de 1:10)

³ Fibra de cítricos AQ Plus tipo N, de Herbafood

Se preparó la mayonesa A usando el siguiente procedimiento:

30 - Todos los ingredientes excepto la yema de huevo y el aceite se dispersaron en agua y se calentaron hasta 85°C durante 5 minutos y luego se enfriaron hasta 20°C. Se preparó la emulsión mezclando la fase de agua con las fases de yema de huevo y aceite para producir una emulsión previa que luego se emulsionó mediante un molino coloidal con suficiente cizalladura como para producir una textura de mayonesa. Luego se recogió la mayonesa final en tarros de vidrio y se almacenó a temperatura ambiental.

35 Se prepararon las mayonesas 1 y B usando el siguiente procedimiento:

40 - Se dispersó la fibra de cítricos en agua seguido por los otros ingredientes secos para producir la fase de agua. Se produjo la emulsión mezclando la fase de agua con las fases de yema de huevo y aceite y luego homogeneizando la emulsión previa mediante un homogeneizador de alta presión a una presión de aproximadamente 500 bar. Luego se recogió la mayonesa final en tarros de vidrio y se almacenó a temperatura ambiental.

Ejemplo 2

45 Se evaluó la estabilidad térmica de las mayonesas descritas en el ejemplo 1 sometiendo los productos al siguiente procedimiento de prueba:

- Se colocaron muestras de mayonesa en tarros de vidrio cerrados en un recipiente con agua hirviendo, siendo el nivel de agua lo suficientemente alto como para cubrir totalmente el tarro hasta la tapa metálica;

- Se mantienen las muestras en el agua hirviendo durante 1 hora;

5 - Tras 1 hora, se lava el recipiente con agua del grifo fría para permitir que las muestras se enfríen hasta temperatura ambiental;

10 - Se extendieron los productos sobre una superficie para su evaluación visual. Se identificó líquido libre como aceite o agua por medio de papel indicador Wator.

- Se midió el tamaño de las gotas de aceite antes y después del tratamiento térmico mediante espectroscopía de RMN.

15 - Se analizaron muestras por medio de microscopía láser de barrido confocal (CSLM) antes y después del tratamiento térmico.

La prueba de extensión mostró que la mayonesa A tratada térmicamente padecía separación de aceite. Además, la reología de la mayonesa A había cambiado como resultado del tratamiento térmico en el sentido de que se había vuelto más “gelatinosa” y en que tendía a fracturarse tras compresión.

20

Los resultados de las mediciones del tamaño de gotas de aceite se muestran en la tabla 2 ($D_{3,3}$ es el tamaño de gotas de aceite promedio ponderado en volumen).

25 Tabla 2

Mayonesa	$D_{3,3}$ (μm) antes del tratamiento térmico	$D_{3,3}$ (μm) tras el tratamiento térmico
A	2,3	6,9
1	1,2	3,3
B	1,4	1,3

CSLM mostró que el tratamiento térmico había provocado agregación de gotas de aceite sustancial en la mayonesa A. Las imágenes de CSLM de las mayonesas 1 y B tras el tratamiento térmico fueron muy similares a las de las mismas mayonesas antes del tratamiento térmico.

30

Ejemplo 3

Se evaluó la estabilidad térmica de las mayonesas descritas en el ejemplo 1 sometiéndolas a la siguiente prueba de gratinado.

35

- Se extendió uniformemente una capa de mayonesa que tenía un grosor de 1 cm sobre un plato pequeño poco profundo

40 - Se gratinó la capa de mayonesa durante 8 minutos en un horno precalentado (200°C)

- Se dejaron enfriar los productos gratinados durante 4 minutos antes de evaluarse

- Se midió el tamaño de las gotas de aceite antes y después del tratamiento térmico mediante RMN.

45 Tras el gratinado, la mayonesa A mostró signos de exudación de aceite. Además, se encontró que la mayonesa A había desarrollado una textura de tipo pudín. Las mayonesas 1 y B no mostraron ningún signo de exudación de aceite y la textura tras el gratinado era similar a la textura del mismo producto antes del gratinado.

50 Los resultados de las mediciones del tamaño de gotas de aceite se muestran en la tabla 3 ($D_{3,3}$ es el tamaño de gotas de aceite promedio ponderado de volumen)

Tabla 3

Mayonesa	$D_{3,3}$ (μm) antes del gratinado	$D_{3,3}$ (μm) tras el gratinado
A	2,3	>20
1	1,2	3,0
B	1,4	1,7

Ejemplo 4

Se esterizaron las mayonesas descritas en el ejemplo 1 calentándolas hasta 121°C durante 15 minutos. Se midió el tamaño de las gotas de aceite antes y después de la esterilización. Los resultados se muestran en la tabla 4.

5

Tabla 4

Mayonesa		D _{3,3} (µm) antes de la esterilización	D _{3,3} (µm) tras la esterilización
A	Mayonesa A	2,3	9,2
1	Mayonesa 1	1,2	4,0
B	Mayonesa B	1,4	1,3

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento de preparación de un producto alimenticio que comprende el 1-100% en peso de una emulsión termoestable de aceite en agua, comprendiendo dicho procedimiento calentar el producto alimenticio hasta una temperatura en exceso de 90°C durante al menos 5 minutos, en el que la emulsión termoestable contiene:
- el 3-85% en peso de aceite;
 - el 12-92% en peso de agua;
 - el 0,1-1,0% en peso de lecitina de yema de huevo, teniendo dicha lecitina de yema de huevo una razón en peso de fosfatidilcolina (PC) con respecto a lisofosfatidilcolina (LPC) de más de 2:1;
 - el 0,1-5,0% en peso de fibra celulósica insoluble en agua; y
 - el 0-20% en peso de uno o más de otros ingredientes comestibles.
2. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que la emulsión termoestable tiene un pH de 3,0-4,5.
3. Procedimiento según la reivindicación 1 ó 2, en el que la emulsión termoestable contiene el 0,2-5,0% en peso de sólidos de yema de huevo no modificada.
4. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la fibra celulósica insoluble en agua se origina a partir de fruta.
5. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la emulsión termoestable no contiene ningún espesante de polisacárido soluble en agua.
6. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el producto alimenticio es un producto alimenticio compuesto que comprende un sustrato alimenticio y la emulsión termoestable de aceite en agua en una razón en peso de 80:20 a 99:1.
7. Procedimiento según la reivindicación 6, en el que el sustrato alimenticio se selecciona de carne, pescado, marisco, gambas, empanadas, verduras y combinaciones de los mismos.
8. Procedimiento según la reivindicación 6 ó 7, en el que la emulsión de aceite en agua se aplica sobre el sustrato alimenticio antes de calentar.
9. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 6-8, en el que la combinación de sustrato alimenticio y emulsión termoestable se calienta mediante gratinado o se calienta en un horno o un microondas.
10. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1-5, en el que el producto alimenticio se esteriliza calentando el producto alimenticio hasta una temperatura de al menos 95°C.
11. Procedimiento según la reivindicación 10, en el que el producto alimenticio se selecciona de una mayonesa, un aliño, una salsa, una ensalada y una comida completa.
12. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la emulsión es una mayonesa, un aliño o una salsa.
13. Uso de una emulsión termoestable de aceite en agua para preparar un producto alimenticio compuesto, comprendiendo dicho uso calentar una combinación de un sustrato alimenticio y una emulsión termoestable hasta una temperatura en exceso de 100°C durante al menos 5 minutos, conteniendo dicha emulsión termoestable:
- el 3-85% en peso de aceite;
 - el 12-92% en peso de agua;
 - el 0,1-1,0% en peso de lecitina de yema de huevo, teniendo dicha lecitina de yema de huevo una razón en peso de PC/LPC de más de 2:1;
 - el 0,1-5,0% en peso de fibra celulósica insoluble en agua; y
 - el 0-20% en peso de uno o más de otros ingredientes comestibles.
14. Emulsión de aceite en agua esterilizada o pasteurizada, teniendo dicha emulsión de aceite en agua un pH de

ES 2 616 504 T3

3,0-4,5 y comprendiendo:

- el 3-85% en peso de aceite;

5 - el 12-92% en peso de agua;

- el 0,1-1% en peso de lecitina de yema de huevo, teniendo dicha lecitina de yema de huevo una razón en peso de PC/LPC de más de 2:1;

10 - el 0,1-5,0% en peso de fibra celulósica insoluble en agua;

- el 0-20% en peso de uno o más de otros ingredientes comestibles;

15 en la que la emulsión no contiene ningún espesante de polisacárido soluble en agua, y en la que la emulsión se ha calentado hasta una temperatura en exceso de 90°C durante al menos 5 minutos.

15. Emulsión según la reivindicación 14, en la que la emulsión es una emulsión termoestable esterilizada o pasteurizada tal como se define en una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5.

20 16. Emulsión según la reivindicación 14 ó 15, en la que la emulsión es una mayonesa.