

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 745 021**

51 Int. Cl.:

<b>A23D 7/005</b>	(2006.01) <b>A21D 2/34</b>	(2006.01)
<b>A23D 7/015</b>	(2006.01) <b>A23G 9/34</b>	(2006.01)
<b>A23G 9/32</b>	(2006.01)	
<b>A21D 10/00</b>	(2006.01)	
<b>A21D 2/18</b>	(2006.01)	
<b>A21D 2/16</b>	(2006.01)	
<b>A21D 2/14</b>	(2006.01)	
<b>A23L 33/115</b>	(2006.01)	
<b>A21D 13/38</b>	(2007.01)	
<b>A21D 2/36</b>	(2006.01)	

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **19.01.2016 PCT/EP2016/050979**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **04.08.2016 WO16120123**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.01.2016 E 16702041 (1)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.06.2019 EP 3250041**

54 Título: **Emulsión comestible sustancialmente exenta de ácidos grasos trans**

30 Prioridad:

**29.01.2015 US 201562109423 P**

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

**27.02.2020**

73 Titular/es:

**VENTA DE ESPECIALIDADES QUÍMICAS S.A.  
(100.0%)  
C. Géminis, no. 4, Polígono Industrial Can  
Parellada  
08228 Terrassa, Barcelona, ES**

72 Inventor/es:

**MIRET CARCELLER, JORDI;  
MOLINOS GÓMEZ, ALBERTO D. y  
BELTRÁN PINA, MARIA TERESA**

74 Agente/Representante:

**CONTRERAS PÉREZ, Yahel**

ES 2 745 021 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 comestible sustancialmente exenta de ácidos grasos trans

5 La presente invención se refiere a una emulsión comestible sustancialmente exenta de ácidos grasos trans que es adecuada para la sustitución de las grasas animales y vegetales en productos alimenticios. También se refiere a un procedimiento para su preparación, y a un producto alimenticio que la comprende, en particular, productos alimenticios horneados, helados o rellenos de crema.

### 10 ESTADO DE LA TÉCNICA

Las grasas animales y vegetales se han usado tradicionalmente en la producción de numerosos alimentos, especialmente de alimentos horneados. Las grasas juegan un importante papel para proporcionar a los productos alimenticios un sabor y una buena sensación en el paladar cuando se comen, un buen aspecto físico y unas propiedades adecuadas de textura/consistencia, siendo las últimas el resultado del hecho de que las grasas son generalmente sólidas a temperatura ambiente.

Es bien conocido que las grasas animales y vegetales contienen un alto porcentaje de ácidos grasos saturados y de ácidos grasos trans, que generalmente tienden a aumentar los niveles no deseables de colesterol de las lipoproteínas de baja densidad (LDL) y a disminuir los niveles beneficiosos de colesterol de las lipoproteínas de alta densidad (HDL), que a su vez están relacionados con un mayor riesgo de desarrollar una enfermedad cardíaca, una apoplejía y diabetes de tipo 2.

Por otro lado, la mayoría de los aceites vegetales tiene un elevado porcentaje de ácidos grasos insaturados y una baja proporción de ácidos grasos saturados. Adicionalmente, los aceites vegetales están sustancialmente exentos de ácidos grasos trans. Por lo tanto, estos aceites vegetales son más sanos que las grasas animales o las grasas vegetales.

En vista de lo anterior, algunos fabricantes de alimentos han intentado sustituir las grasas animales y vegetales por dichos aceites vegetales. Sin embargo, la consistencia líquida de los aceites vegetales los hace inadecuados para aplicaciones industriales, especialmente en el caso de los alimentos horneados. Además, el uso de aceites vegetales hidrogenados, que aportaría una textura apropiada a los productos alimenticios, tampoco es adecuado debido a que durante el procedimiento de hidrogenación se forman los perjudiciales ácidos grasos saturados y ácidos grasos trans.

Además, desafortunadamente, otros intentos de eliminar y/o de sustituir las grasas de los productos alimenticios han dado como resultado unos productos con unas características organolépticas indeseables o inadecuadas que no son aceptables para los consumidores.

El documento WO 2013/064712 describe una emulsión comestible exenta de ácidos grasos trans que comprende un aceite vegetal, un éter de celulosa, y agua, que puede sustituir el contenido graso de un producto alimenticio.

El documento EP2774494 describe una mayonesa que comprende, con respecto al peso total de la composición, 50% en peso o menos de aceite vegetal, un éter de celulosa y un excipiente. El éter de celulosa es preferiblemente hidroxipropilmetilcelulosa y se incluye preferiblemente en un intervalo de 1 a 3% en peso. El excipiente se selecciona preferiblemente de una proteína de soja aislada, leche descremada en polvo o almidón. La composición de mayonesa puede incluir además un estabilizador tal como goma de xantano, que se incluye preferiblemente en un intervalo de 0,05 a 1% en peso. El pH de la emulsión es 4,5-5,5. La mayonesa puede comprender además agua, vinagre, azúcar y sal.

Por lo tanto, existe una necesidad de desarrollar un sustituto de las grasas que esté sustancialmente exento de ácidos grasos trans y que muestre propiedades organolépticas apropiadas, tales como sabor y textura, y supere los problemas de la técnica anterior, en particular la estabilidad microbiológica y física durante su almacenamiento.

### EXPLICACIÓN DE LA INVENCION

La presente invención se refiere a una emulsión comestible sustancialmente exenta de ácidos grasos trans que es adecuada para la sustitución de las grasas animales y vegetales en productos alimenticios, en particular en productos horneados.

Los inventores han encontrado que las emulsiones de la invención que comprenden adicionalmente un agente de ajuste del pH y un polisacárido natural aniónico de origen vegetal o microbiológico, muestran una mayor estabilidad, tanto microbiológica como física, durante su almacenamiento, con respecto a las emulsiones descritas en el

documento WO 2013/064712. El problema de la contaminación microbiológica de las emulsiones comestibles ni se aborda ni se describe en el documento WO 2013/064712.

Además, la emulsión de la invención mantiene un adecuado perfil graso más sano (está sustancialmente exenta de ácidos grasos trans y tiene un contenido de ácidos grasos saturados significativamente reducido) y unas buenas características organolépticas, que la hacen adecuada para la sustitución de las grasas animales y vegetales presentes en los alimentos tradicionales.

Por lo tanto, un aspecto de la presente invención se refiere a una emulsión comestible que consiste en:

- 10 a) del 1,2 al 3,0% en peso de uno o más éteres de celulosa termogelificantes,
  - b) del 40 al 50% en peso de uno o más aceites vegetales,
  - c) un agente de ajuste del pH en una cantidad tal que el pH de la emulsión final es de 3,5 a 6,0,
  - d) del 0,02 al 0,5% en peso de un polisacárido natural aniónico de origen vegetal o microbiológico seleccionado entre el grupo que consiste en goma xantana, goma gelana, fibra de bambú, fibra de cítricos, fibra de guisantes, fibra de
  - 15 avena, fibra de trigo y fibra de patata,
  - e) del 45 al 60% en peso de agua,
  - f) uno o más aditivos seleccionados entre el grupo que consiste en conservantes, antioxidantes, agentes colorantes, aromas y combinaciones de los mismos;
- en la que la cantidad de ácidos grasos trans en la emulsión es menor del 0,1% en peso;
- 20 y en la que los porcentajes están expresados con respecto al peso total de la emulsión siempre que la suma de las cantidades de los componentes sea igual o inferior al 100%.

Un segundo aspecto de la invención se refiere a un procedimiento para la preparación de la emulsión como se ha definido anteriormente, que comprende:

- 25 a) la dispersión de uno o más éteres de celulosa y opcionalmente uno o más aditivos en uno o más aceites vegetales para obtener una fase oleaginoso,
- b) la disolución por separado de un polisacárido natural aniónico de origen vegetal o microbiológico y uno o más aditivos en agua a una temperatura de entre 20 y 80 °C para obtener una fase acuosa,
- 30 c) el enfriamiento de la fase acuosa obtenida en la etapa b) hasta temperatura ambiente, donde los aditivos se añaden o bien a la fase oleaginoso a) o bien a la fase acuosa b) en función de su solubilidad,
- d) la adición de un agente de ajuste del pH a la solución de la etapa c),
- e) el enfriamiento de la fase acuosa obtenida en la etapa d) hasta una temperatura de entre 1 y 15 °C, y
- f) la adición de la fase acuosa de la etapa e) a la fase oleaginoso de la etapa a) para obtener una emulsión.

35 La emulsión comestible de la invención puede usarse para la preparación de productos alimenticios. Por lo tanto, otro aspecto de la invención se refiere a un producto alimenticio que comprende la emulsión comestible como se ha definido anteriormente y opcionalmente componentes comestibles adicionales.

#### 40 DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

Como se ha mencionado anteriormente, la invención se refiere a una emulsión comestible que comprende éteres de celulosa termogelificantes, aceites vegetales, un agente de ajuste del pH, un polisacárido natural aniónico de origen vegetal o microbiológico y agua.

45 Para los propósitos de la presente invención, el término "emulsión" se refiere a una mezcla de dos o más líquidos que son inmiscibles, en la que un líquido (la fase dispersada) está dispersado en el otro (la fase continua).

El término "comestible", según se usa en el presente documento, significa no tóxico y adecuado para su consumo.

50 La emulsión comestible de la invención está "sustancialmente exenta de ácidos grasos trans". Esto significa que la emulsión contiene menos del 0,1% en peso; con respecto al peso total de la emulsión. El contenido en ácidos grasos trans puede ser fácilmente determinado por el experto en la materia mediante el uso de técnicas bien conocidas, tales como una cromatografía de gases.

55 El término "ácido graso", según se usa en el presente documento, se refiere a un compuesto orgánico que tiene una cadena (C<sub>4</sub>-C<sub>28</sub>) hidrocarbonada que posee un grupo carboxílico ácido terminal (es decir, -COOH), que puede ser saturado o insaturado. Los ácidos grasos saturados están formados únicamente por enlaces simples C-C, mientras que los ácidos grasos insaturados tienen uno o más dobles enlaces C-C. La expresión "ácido graso trans" se refiere a ácidos grasos insaturados en los que los dos átomos de hidrógeno de un doble enlace están en la configuración

60 trans, es decir, uno cada lado del doble enlace.

La emulsión comestible de la invención comprende uno o más éteres de celulosa termogelificantes. Los éteres de celulosa son polímeros solubles en agua obtenidos mediante una modificación química de la celulosa. Esta modificación química implica la sustitución de parte o de todos los grupos hidroxilo que se encuentran en cada residuo de glucosa de la cadena de celulosa. Por ejemplo, la sustitución del H de los grupos hidroxilo de la celulosa por grupos metilo produce metil celulosa (MC). La sustitución de H adicionales de los grupos hidroxilo por grupos hidroxipropilo produce hidroxipropilmetil celulosa (HPMC) que tiene una mezcla de una sustitución metoxi y hidroxipropoxi. La cantidad de grupos sustituyentes que sustituyen los grupos hidroxilo determina el grado de sustitución, que puede indicarse en forma de un porcentaje. Por lo tanto, por ejemplo, el porcentaje de sustitución metoxi se refiere al número de grupos metoxi existentes en una MC o en una HPMC con respecto al número total de grupos hidroxilo, metoxi e hidroxipropoxi en la MC o la HPMC; y el porcentaje de sustitución hidroxipropoxi se refiere al número de grupos hidroxipropoxi existentes en una HPMC con respecto al número total de grupos hidroxilo, metoxi e hidroxipropoxi en la HPMC.

En una realización en particular, opcionalmente junto con una o más características de las diversas realizaciones descritas anteriormente o a continuación, el% de grupos metoxi en la MC es del 25 al 33% como se ha definido anteriormente, y el% de grupos metoxi y de grupos hidroxipropoxi en la HPMC es del 19 al 30%, y del 3 al 12%, respectivamente, como se ha definido anteriormente.

Los éteres de celulosa de la emulsión son polímeros termogelificantes, es decir, muestran una termogelificación inversa en agua. Una termogelificación inversa se refiere en el presente documento a la capacidad del éter de celulosa para experimentar una transición sol-gel y formar un gel a una temperatura mayor de la temperatura ambiente, preferiblemente a una temperatura de entre 45 y 95 °C. En una realización en particular, opcionalmente junto con una o más características de las diversas realizaciones descritas anteriormente o a continuación, la MC muestra una transición sol-gel a una temperatura de entre 50 y 55 °C, y la HPMC (de tipo F) muestra una transición sol-gel a una temperatura de entre 60 y 68 °C. Esta propiedad termogelificante permite la estabilización de la emulsión durante el calentamiento e imparte una textura similar a la proporcionada por la grasa.

Para los propósitos de la invención, la temperatura ambiente se refiere a 20-25 °C.

En una realización en particular, opcionalmente junto con una o más características de las diversas realizaciones descritas anteriormente o a continuación, los éteres de celulosa termogelificantes de la emulsión de la invención se seleccionan entre el grupo que consiste en hidroxipropilmetil celulosa (HPMC), metil celulosa (MC), y combinaciones de las mismas.

En otra realización en particular, opcionalmente junto con una o más características de las diversas realizaciones descritas anteriormente o a continuación, la emulsión de la invención comprende un éter de celulosa termogelificante seleccionado entre el grupo que consiste en hidroxipropilmetil celulosa (HPMC), metil celulosa (MC), y combinaciones de las mismas. Más particularmente, el éter de celulosa es MC.

En otra realización en particular, opcionalmente junto con una o más características de las diversas realizaciones descritas anteriormente o a continuación, el porcentaje de sustitución metoxi de los éteres de celulosa de la emulsión es del 19% al 40%, y el porcentaje de sustitución hidroxipropoxi es del 0% al 12, en los que los porcentajes son como se han definido anteriormente.

En otra realización en particular, opcionalmente junto con una o más características de las diversas realizaciones descritas anteriormente o a continuación, el peso molecular de los éteres de celulosa es de entre 10.000 y 400.000 Da. En una realización en particular, opcionalmente junto con una o más características de las diversas realizaciones descritas anteriormente o a continuación, el peso molecular de la MC es de entre 20.000 y 380.000 Da, y el peso molecular de la HPMC es de entre 13.000 y 200.000 Da.

En otra realización en particular, opcionalmente junto con una o más características de las diversas realizaciones descritas anteriormente o a continuación, la emulsión comestible de la invención comprende uno o más éteres de celulosa termogelificantes en una cantidad de entre el 1,5 y el 2,0% en peso con respecto al peso total de la emulsión.

La emulsión comestible de la invención contiene uno o más aceites vegetales obtenidos a partir de frutas y semillas. Dependiendo del tipo de aceites vegetales usados, el contenido en ácidos grasos saturados e insaturados puede ser controlado y modificado.

En una realización en particular, opcionalmente junto con una o más características de las diversas realizaciones descritas anteriormente o a continuación, los aceites vegetales son aceites vegetales no hidrogenados. El término aceites "no hidrogenados" se refiere a aceites vegetales que no han sido sometidos a ningún procedimiento de hidrogenación físico o químico que provoque cambios en, o esté diseñado para alterar, la composición natural de ácidos grasos del aceite. Por lo tanto, los aceites vegetales están sustancialmente exentos de ácidos grasos trans.

En una realización en particular, opcionalmente junto con una o más características de las diversas realizaciones descritas anteriormente o a continuación, los aceites vegetales se seleccionan entre el grupo que consiste en aceite de oliva, aceite de girasol, aceite de maíz, aceite de soja, aceite de colza, aceite de linaza, aceite de cacahuete, y una combinación de los mismos. Más particularmente, el aceite vegetal es aceite de girasol.

En otra realización en particular, opcionalmente junto con una o más características de las diversas realizaciones descritas anteriormente o a continuación, la emulsión comestible como se ha definido anteriormente comprende un aceite vegetal seleccionado entre el grupo que consiste en aceite de oliva, aceite de girasol, aceite de maíz, aceite de soja, aceite de colza, aceite de linaza, aceite de cacahuete, y una combinación de los mismos. Más particularmente, el aceite vegetal es aceite de girasol.

La emulsión de la invención presenta una consistencia semisólida que la hace adecuada para la sustitución completa de las grasas animales y vegetales de los productos alimenticios, conservando las propiedades organolépticas del producto original, tales como un sabor y una sensación en la boca deseables, y una textura apropiada. Para los propósitos de la invención, el hecho de que la emulsión tenga una consistencia "semisólida" significa que tiene la consistencia entre un sólido y un líquido a temperatura ambiente. Más particularmente, la emulsión de la invención tiene una viscosidad de entre 50.000 y 150.000 mPa.s, más preferiblemente de entre 90.000 y 130.000 mPa.s (medida con un Brookfield, Helipath S94, a 10 rpm, a 20 °C).

En otra realización en particular, opcionalmente junto con una o más características de las diversas realizaciones descritas anteriormente o a continuación, la emulsión comestible de la invención comprende uno o más aceites vegetales en una cantidad de entre aproximadamente el 45 y el 48% en peso con respecto al peso total de la emulsión.

La emulsión de la invención comprende adicionalmente un polisacárido natural aniónico de origen vegetal o microbiológico que es apropiado para fines comestibles.

En una realización en particular, opcionalmente junto con una o más características de las diversas realizaciones descritas anteriormente o a continuación, el polisacárido natural aniónico de origen vegetal o microbiológico se selecciona entre una fibra vegetal natural aniónica y una goma hidrocoloide aniónica.

Según se usa en el presente documento, el término "fibra vegetal natural aniónica" o fibra dietética se refiere a polisacáridos que son resistentes a las enzimas endógenas del hombre y que está formado principalmente por celulosa, hemicelulosa y otras. Algunos ejemplos no limitantes de fibras vegetales naturales incluyen fibras de bambú, fibras de cítricos, fibras de guisantes, fibras de avena, fibras de trigo, fibras de patata, y similares.

Una ventaja del uso de fibras vegetales naturales aniónicas es que están disponibles a partir de fuentes naturales y requieren un procesado mínimo. Adicionalmente, aportan a la emulsión un comportamiento más similar al de la margarina, que es apreciado por el productor del producto alimenticio y que mejora la sensación en la boca.

En una realización en particular, opcionalmente junto con una o más características de las diversas realizaciones descritas anteriormente o a continuación, el polisacárido natural aniónico de origen vegetal o microbiológico es una fibra vegetal natural aniónica, más particularmente es una fibra de bambú.

Según se usa en el presente documento, el término "goma hidrocoloide aniónica" se refiere a un polisacárido natural de origen vegetal que es aniónico y que puede formar una composición de gel o similar a un gel con agua. Algunos ejemplos no limitantes de gomas hidrocoloides aniónicas son, por ejemplo, goma gelana (E418) y goma xantana.

En una realización en particular, opcionalmente junto con una o más características de las diversas realizaciones descritas anteriormente o a continuación, el polisacárido natural aniónico de origen vegetal o microbiológico es una goma hidrocoloide aniónica que se selecciona entre el grupo que consiste en goma xantana y goma gelana; más particularmente, es goma xantana.

El polisacárido natural aniónico de origen vegetal o microbiológico se selecciona entre fibra de bambú, fibra de cítricos, fibra de guisantes, fibra de avena, fibra de trigo, fibra de patata, goma gelana y goma xantana, más particularmente es fibra de bambú o goma xantana.

En una realización en particular, opcionalmente junto con una o más características de las diversas realizaciones descritas anteriormente o a continuación, la emulsión de la invención comprende un polisacárido natural aniónico de origen vegetal o microbiológico, más particularmente una fibra vegetal natural aniónica o una goma hidrocoloide como se ha definido anteriormente, en una cantidad de entre aproximadamente el 0,02 y el 0,3% en peso, más particularmente del 0,03 al 0,2% en peso, incluso más particularmente del 0,05 al 0,10% en peso con respecto al peso total de la emulsión.

En una realización en particular, opcionalmente junto con una o más características de las diversas realizaciones descritas anteriormente o a continuación, la emulsión de la invención comprende una goma hidrocoloide aniónica como se ha definido anteriormente, en una cantidad de entre aproximadamente el 0,02 y el 0,3% en peso, más particularmente del 0,03 al 0,2% en peso, incluso más particularmente del 0,05 al 0,10% en peso con respecto al peso total de la emulsión.

La emulsión de la invención comprende un agente de ajuste del pH que debe ser adecuado para fines comestibles y que permita que el pH final de la emulsión sea de entre 3,5 y 6,0, más preferiblemente de entre 3,8 y 5,0, e incluso más preferiblemente de 3,5 a 4,5.

En una realización en particular, opcionalmente junto con una o más características de las diversas realizaciones descritas anteriormente o a continuación, el agente de ajuste del pH es un ácido orgánico comestible que es capaz de proporcionar el valor de pH anteriormente definido. Algunos ejemplos no limitantes de agentes de ajuste de pH adecuados incluyen ácido cítrico, ácido láctico, ácido acético, ácido tartárico, ácido málico o ácido fosfórico. En una realización más particular, el agente de ajuste del pH es ácido cítrico. Más particularmente, el ácido cítrico está presente en una cantidad de entre aproximadamente el 0,9 y el 0,11% en peso con respecto al peso total de la emulsión.

La composición de la invención también comprende agua en una cantidad de entre aproximadamente el 45 y el 60% en peso, más particularmente del 48 al 55% en peso.

La emulsión comestible de la invención puede comprender adicionalmente uno o más conservantes, que son adecuados para su uso en productos alimenticios. Los conservantes pueden prevenir adicionalmente el crecimiento de microorganismos. Algunos ejemplos no limitantes de conservantes incluyen, por ejemplo, cloruros de sodio o de potasio, fosfatos, nitratos y nitritos; dióxido de azufre y sulfitos; ácido sórbico, sorbato de calcio, sorbato de sodio, sorbato de potasio, y similares. En otra realización en particular, opcionalmente junto con una o más características de las diversas realizaciones descritas anteriormente o a continuación, la emulsión de la invención comprende uno o más conservantes en una cantidad de entre aproximadamente el 0,1 y el 2,0% en peso con respecto al peso total de la emulsión.

En otra realización en particular, opcionalmente junto con una o más características de las diversas realizaciones descritas anteriormente o a continuación, los conservantes se seleccionan entre el grupo que consiste en ácido sórbico, sorbato de calcio, sorbato de sodio, sorbato de potasio, y una combinación de los mismos. Más particularmente, los conservantes son ácido sórbico y un sorbato seleccionado entre sorbato de calcio, sorbato de potasio y sorbato de sodio, incluso más particularmente, ácido sórbico, y sorbato de potasio, en particular, están presentes en la emulsión comestible en una cantidad de entre aproximadamente el 0,01 y el 0,3% en peso.

Adicionalmente, la emulsión de la invención puede contener aditivos adicionales como antioxidantes, agentes colorantes y aromas. Por lo tanto, en otra realización en particular, opcionalmente junto con una o más características de las diversas realizaciones descritas anteriormente o a continuación, la emulsión comestible de la invención comprende adicionalmente uno o más aditivos seleccionados entre el grupo que consiste en antioxidantes, emulsionantes, agentes colorantes, aromas, y combinaciones de los mismos.

Algunos ejemplos no limitantes de antioxidantes incluyen, por ejemplo, ácido ascórbico (vitamina C), tocoferol (vitamina E), butilhidroxianisol (BHA), galato de propilo y butilhidroxitolueno (BHT). Generalmente, los aditivos de la emulsión están presentes en una cantidad de entre aproximadamente el 0,01 y el 2,0% en peso con respecto al peso total de la emulsión.

Como se ha mencionado anteriormente, la emulsión comestible de la invención es físicamente y microbiológicamente estable, al contrario que las emulsiones de la técnica anterior. Esto se demuestra en los siguientes ejemplos.

El término "estable físicamente" significa que la emulsión de la invención muestra una baja sinéresis o, más particularmente, es resistente a la sinéresis durante su almacenamiento, en particular durante su almacenamiento a temperatura ambiente durante un periodo de tiempo de al menos 3, preferiblemente 4 meses. El término "sinéresis", según se usa en el presente documento, se refiere al fenómeno en el que se libera el suero (agua más los componentes disueltos) de la red del gel. El desarrollo de este fenómeno durante el almacenamiento es altamente indeseable debido a que es perjudicial para las características visuales asociadas normalmente con el producto. Además, este fenómeno puede facilitar el crecimiento microbiológico.

El término "microbiológicamente estable" significa que la emulsión de la invención tiene unos valores de contaminación aceptables por microorganismos tales como algunas bacterias, mohos y levaduras durante su almacenamiento a temperatura ambiente durante un periodo de tiempo de al menos 3, preferiblemente 4 meses. Generalmente, se

considera que una emulsión tiene una contaminación microbiológica aceptable cuando el log (UFC/g) para las bacterias es menor de 4, preferiblemente menor de 3; y el log (UFC/g) para los mohos y las levaduras es menor de 2.

- Como se ha mencionado previamente, la invención también se refiere a un procedimiento para la preparación de la emulsión comestible como se ha definido anteriormente, que comprende las siguientes etapas:
- 5 a) la dispersión del uno o más éteres de celulosa en el uno o más aceites vegetales para obtener una fase oleaginosa,
  - b) la disolución por separado del polisacárido natural aniónico de origen vegetal o microbiológico en agua a una temperatura de entre 20 y 80 °C para obtener una fase acuosa,
  - c) el enfriamiento de la fase acuosa obtenida en la etapa b) hasta temperatura ambiente,
  - 10 d) la adición del agente de ajuste del pH a la solución de la etapa c),
  - e) el enfriamiento de la fase acuosa obtenida en la etapa d) hasta una temperatura de entre 1 y 15 °C, y
  - f) la adición de la fase acuosa de la etapa e) a la fase oleaginosa de la etapa a) para obtener una emulsión.

15 Generalmente, la dispersión de los éteres de celulosa en los aceites vegetales de la etapa a) y la disolución del polisacárido natural aniónico de origen vegetal o microbiológico, más particularmente la fibra vegetal natural aniónica o la goma hidrocoloide aniónica, en agua, en la etapa b) se llevan a cabo generalmente bajo agitación hasta que se obtiene una fase oleaginosa homogénea y una fase acuosa homogénea, respectivamente.

20 En otra realización en particular, opcionalmente junto con una o más características de las diversas realizaciones descritas anteriormente o a continuación, la fibra vegetal natural aniónica es una fibra de bambú, y la etapa b) se lleva a cabo a una temperatura de entre 20 y 35 °C, más particularmente de entre 25 y 30 °C.

25 En otra realización en particular, opcionalmente junto con una o más características de las diversas realizaciones descritas anteriormente o a continuación, la goma hidrocoloide aniónica es goma xantana y la etapa b) se lleva a cabo a una temperatura de entre 20 y 35 °C.

30 En otra realización en particular, opcionalmente junto con una o más características de las diversas realizaciones descritas anteriormente o a continuación, la goma hidrocoloide aniónica es goma gelana y la etapa b) se lleva a cabo a una temperatura de entre 70 y 85 °C.

35 En otra realización en particular, opcionalmente junto con una o más características de las diversas realizaciones descritas anteriormente o a continuación, los éteres de celulosa comprenden metil celulosa, y la etapa e) comprende el enfriamiento de la fase acuosa obtenida en la etapa d) hasta una temperatura de entre 1 y 10 °C. En otra realización en particular, opcionalmente junto con una o más características de las diversas realizaciones descritas anteriormente o a continuación, los éteres de celulosa comprenden hidroxipropilmetil celulosa, y la etapa e) comprende el enfriamiento de la fase acuosa obtenida en la etapa d) hasta una temperatura de entre 4 y 15 °C.

40 Cuando la emulsión comprende aditivos adicionales, estos se añaden a la fase acuosa o a la oleaginosa, dependiendo de su solubilidad. Por ejemplo, los antioxidantes y los agentes colorantes se añaden generalmente a la fase oleaginosa, y los conservantes pueden ser añadidos en ambas fases dependiendo de su naturaleza.

Opcionalmente, en el procedimiento anterior, todos los ingredientes pueden ser esterilizados y pasteurizados antes de ser mezclados.

45 Como se ha mencionado anteriormente, también forma parte de la invención un producto alimenticio que comprende la emulsión comestible como se ha definido anteriormente y opcionalmente componentes comestibles adicionales.

50 Para los propósitos de la invención, el término "producto alimenticio" se refiere a productos para su consumo directo que son ingeridos a través de la boca, y cuyos constituyentes son absorbidos en el tracto gastrointestinal.

55 Como productos alimenticios, las emulsiones comestibles de la invención pueden ser ingeridas directamente solas o junto con componentes comestibles adicionales. Alternativamente, las emulsiones comestibles de la invención pueden ser combinadas con componentes comestibles adicionales (por ejemplo, leche, huevos, azúcar, harina, mantequilla mi, etc.), para dar lugar a una masa alimentaria, que es un producto intermedio en la elaboración del producto alimenticio terminado final. En algunos casos, la masa alimentaria puede requerir un procesado adicional (por ejemplo, mediante un procedimiento de horneado, al baño María, un sistema de infrarrojos o un procedimiento de fritura) del producto terminado final antes de su consumo.

60 En una realización en particular, opcionalmente junto con una o más características de las diversas realizaciones descritas anteriormente o a continuación, el producto alimenticio comprende la emulsión de la invención en una cantidad de entre aproximadamente el 5% y el 50% en peso, con respecto al peso total del producto alimenticio.

En otra realización en particular, opcionalmente junto con una o más características de las diversas realizaciones descritas anteriormente o a continuación, el producto alimenticio que comprende la emulsión de la invención es un helado, un relleno de crema o un producto alimenticio horneado, más particularmente, un producto alimenticio de pastelería o un producto alimenticio de confitería. Algunos ejemplos no limitantes de alimentos horneados son, por ejemplo, tartas, bizcochos, magdalenas, panecillos, tortas, gofres, croissants, bollos o galletas.

A lo largo de la descripción y de las reivindicaciones, la palabra "comprende" y las variaciones de la palabra no pretenden excluir otras características, aditivos, componentes o etapas técnicas. Adicionalmente, la palabra "comprende" engloba el caso de "que consiste en". Los objetos, ventajas y características adicionales de la invención serán evidentes para los expertos en la materia tras el análisis de la descripción, o pueden ser aprendidos mediante la práctica de la invención. Los siguientes ejemplos se proporcionan a modo de ilustración, y no pretenden ser limitantes de la presente invención. Adicionalmente, la presente invención cubre todas las posibles combinaciones de las realizaciones particulares y preferidas descritas en el presente documento.

## 15 EJEMPLOS

### Protocolo 1

#### a) Preparación de la fase oleaginosa

Se disolvieron caroteno (E160ai), extracto de tocoferol (E306) y ácido sórbico (E200, si está presente en la emulsión final) en el aceite de girasol con agitación. Después se dispersó metil celulosa (E461) en el aceite mediante el uso de un agitador Heidolph equipado con una barra de agitación de tres palas redondeada a la velocidad más baja (de aproximadamente 30-100 rpm) durante 5 minutos hasta la obtención de una fase homogénea.

#### b) Preparación de la fase acuosa

Se disolvieron ácido cítrico (E330) y/o sorbato de potasio (E202, si cualquiera de ellos está presente en la emulsión final) en agua. La fase acuosa resultante o el agua (si no había ningún otro componente presente) se enfrió hasta 1-10 °C, más particularmente hasta 8-10 °C.

#### c) Preparación de la emulsión

La fase acuosa se añadió a la fase oleaginosa a 8-10 °C (con agitación siguiendo una de las siguientes condiciones:  
 a) mediante el uso de un agitador Ultraturax (IKA 18 Basic Kit, S18N-19G Dispersing Tool): la mezcla se agitó en primer lugar a 6.000 rpm durante 15 segundos, y después a 24.000 rpm durante 30 s.  
 b) mediante el uso de un agitador Ultraturax (IKA 25 Basic Kit, S25N-25F Dispersing Tool): la mezcla se agitó en primer lugar a 11.000 rpm durante 45 segundos, después a 19.000 rpm durante 60 s, después a 24.000 durante 60 s, y después a 16.000 rpm durante 60 s.  
 c) mediante el uso de un agitador Silverson (High Shear Mixer L5M con perforación del medio de pantalla del emulsor): la mezcla se agitó en primer lugar a 4.000 rpm durante 60 segundos, después a 6.000 rpm durante 60 s, y después a 8.000 rpm durante 90 s.

### Protocolo 2

#### a) Preparación de la fase oleaginosa

Se disolvieron caroteno (E160ai), extracto de tocoferol (E306) y ácido sórbico en el aceite de girasol con agitación. Después se añadió lecitina de soja (E322) (si estaba presente en la emulsión final). Posteriormente se dispersó metil celulosa (E461) en el aceite mediante el uso de un agitador Heidolph equipado con una barra de agitación de tres palas redondeada a la velocidad más baja (de aproximadamente 30-100 rpm) durante 5 minutos hasta la obtención de una fase homogénea. Después de eso se añadió aroma a la fase oleaginosa.

#### b) Preparación de la fase acuosa

- si la emulsión final contenía goma xantana, alginato de propilenglicol (E-405) o fosfato de hidroxipropil dialmidón (E-1442):  
 Se añadieron la goma xantana, el alginato de propilenglicol o el fosfato de hidroxipropil dialmidón al agua con agitación vigorosa a 25-30 °C; o como alternativa  
 - si la emulsión final contenía goma gelana:  
 se añadió la goma gelana al agua a 75-80 °C y se agitó durante 10 min. Después se dejó enfriar hasta temperatura ambiente.  
 - en todos los casos:  
 se añadieron ácido cítrico y sorbato de potasio a la fase acuosa, y la fase acuosa se enfrió hasta 8-10 °C.

#### c) Preparación de la emulsión

La fase acuosa se añadió a la fase oleaginosa a 10 °C con agitación mediante el uso de un agitador Silverson (High Shear Mixer L5M con perforación del medio de pantalla del emulsor): la mezcla se agitó en primer lugar a 4.000 rpm durante 60 segundos, después a 6.000 rpm durante 60 s, y después a 8.000 rpm durante 90 s.



Protocolo 3a) Preparación de la fase oleaginosa

Se disolvieron extracto de tocoferol (E306) y ácido sórbico (E200) en el aceite de girasol con agitación. Se dispersó metil celulosa (E461) en el aceite mediante el uso de un agitador Heidolph equipado con una barra de agitación de tres palas redondeada a la velocidad más baja (aprox. 30-100 rpm) durante 5 minutos hasta la obtención de una fase homogénea.

b) Preparación de la fase acuosa

Se añadieron fibras de bambú al agua con una agitación vigorosa a 25-30 °C. Después se añadieron ácido cítrico y sorbato de potasio a la fase acuosa y la fase acuosa se enfrió hasta 8-10 °C.

c) Preparación de la emulsión

La fase acuosa se añadió a la fase oleaginosa a 10 °C con agitación mediante el uso de un agitador Silverson (High Shear Mixer L5M con perforación del medio de pantalla del emulsor): la mezcla se agitó en primer lugar a 4.000 rpm durante 60 segundos, después a 6.000 rpm durante 60 s, y después a 8.000 rpm durante 90 s.

Ejemplos 1-6

Los Ejemplos 1-6 se prepararon según el protocolo 2, como se ha definido anteriormente. Estas emulsiones tienen la composición mostrada en la siguiente tabla:

Componente	Ejemplo 1	Ejemplo 2	Ejemplo 3	Ejemplo 4	Ejemplo 5	Ejemplo 6
	Cantidad (% en peso)					
Metil celulosa (Methocel A4M)	2,000	1,500	1,500	2,000	1,500	1,500
Aceite de girasol alto oleico	46,830	47,283	47,283	46,783	47,283	47,283
Ácido cítrico	0,105	0,105	0,105	0,105	0,105	0,105
Sorbato de potasio	0,090	0,090	0,090	0,090	0,090	0,090
Ácido sórbico (conservante)	0,090	0,090	0,090	0,090	0,090	0,090
β-caroteno (beta caroteno Natracol, solución al 1%)	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050
Extracto de tocoferol (Tocobiol® SF)	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020
Aroma de mantequilla	0,010	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008
Goma xantana	0,100	0,050	0,100	0,050	0,050	0,100
Agua desionizada	50,705	50,805	50,755	50,805	50,805	50,755
<b>Total (% en peso)</b>	<b>100,000</b>	<b>100,000</b>	<b>100,000</b>	<b>100,000</b>	<b>100,000</b>	<b>100,000</b>
<b>pH (a 20-21 °C)</b>	<b>4,1</b>	<b>4,0</b>	<b>4,0</b>	<b>3,8</b>	<b>4,0</b>	<b>4,0</b>
<b>Viscosidad *</b>	<b>101.000</b>	<b>51.200</b>	<b>59.200</b>	<b>127.700</b>	<b>50.800</b>	<b>67.200</b>

\* La viscosidad se midió en las siguientes condiciones: Brookfield, Helipath S94, a 10 rpm, a 20 °C

Ejemplos 7-12

Los Ejemplos 7-12 se prepararon según el protocolo 3, como se ha definido anteriormente. Estas emulsiones tienen la composición mostrada en la siguiente tabla:

Componente	Ejemplo 7	Ejemplo 8	Ejemplo 9	Ejemplo 10	Ejemplo 11	Ejemplo 12
	Cantidad (% en peso)					
Metil celulosa (Methocel A4M)	1,000	1,000	1,000	2,000	2,000	2,000
Aceite de girasol alto oleico	47,783	47,783	47,783	46,783	46,783	46,783
Ácido cítrico	0,105	0,105	0,105	0,105	0,105	0,105
Sorbato de potasio	0,090	0,090	0,090	0,090	0,090	0,090
Ácido sórbico (conservante)	0,090	0,090	0,090	0,090	0,090	0,090
Extracto de tocoferol (Tocobiol® SF)	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020
Fibra de bambú (Vitacel® BAF40)	0,050	0,100	0,500	0,050	0,100	0,500
Agua desionizada	50,863	50,813	50,413	50,863	50,813	50,413

Componente	Ejemplo 7	Ejemplo 8	Ejemplo 9	Ejemplo 10	Ejemplo 11	Ejemplo 12
	Cantidad (% en peso)					
<b>Total (% en peso)</b>	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000
<b>pH (a 20-21 °C)</b>	3,9	4,0	3,9	4,0	4,0	4,0
<b>Viscosidad*</b>	18.000	18.200	19.400	110.000	111.000	114.000

\* La viscosidad se midió en las siguientes condiciones: Brookfield, Helipath S94, a 10 rpm, a 20 °C

#### Ejemplo comparativo 1

- 5 Se preparó una emulsión comparativa según se describe en el documento WO 2013/064712 siguiendo el Protocolo 1a), como se ha definido anteriormente. La composición de la emulsión comparativa es la mostrada en la siguiente tabla:

Componente	Cantidad (% en peso)
Metil celulosa (Methocel A4M)	2,000
Aceite de girasol alto oleico	46,880
Sorbato de potasio	0,180
β-caroteno (beta caroteno Natracol, solución al 1%)	0,100
Extracto de tocoferol (Tocobiol® SF)	0,020
Agua desionizada	50,820
<b>Total (% en peso)</b>	100,000
<b>pH (a 20-21 °C)</b>	7,6

#### Ejemplo comparativos 2-7

- 10 Los Ejemplos comparativos 2-7, que comprenden agentes espesantes distintos a los polisacáridos aniónicos naturales de origen vegetal o microbiológico, se prepararon según el protocolo 2, como se ha definido anteriormente. Estas emulsiones tienen la composición mostrada en la siguiente tabla:

Componente	Ejemplo comparativo 2	Ejemplo comparativo 3	Ejemplo comparativo 4
	Cantidad (% en peso)		
Metil celulosa (Methocel A4M)	1,500	1,500	1,500
Aceite de girasol alto oleico	47,283	47,283	47,283
Ácido cítrico	0,105	0,105	0,105
Sorbato de potasio	0,090	0,090	0,090
Ácido sórbico	0,090	0,090	0,090
β-caroteno (beta caroteno Natracol, solución al 1%)	0,050	0,050	0,050
Extracto de tocoferol (Tocobiol® SF)	0,020	0,020	0,020
Aroma de mantequilla	0,008	0,008	0,008
Alginato de propilenglicol	0,050	0,100	---
Fosfato de hidroxipropil dialmidón	---	---	0,050
Agua desionizada	50,805	50,755	50,805
<b>Total (% en peso)</b>	100,000	100,000	100,000
<b>pH (a 20-21 °C)</b>	3,9	3,9	4,0
<b>Viscosidad</b>	45.400	28.200	60.600

\* La viscosidad se midió en las siguientes condiciones: Brookfield, Helipath S94, a 10 rpm, a 20 °C

15

Componente	Ejemplo comparativo 5	Ejemplo comparativo 6	Ejemplo comparativo 7
	Cantidad (% en peso)		
Metil celulosa (Methocel A4M)	1,500	1,500	2,000
Aceite de girasol alto oleico	47,283	47,283	45,830
Ácido cítrico	0,105	0,105	0,105
Sorbato de potasio	0,090	0,090	0,090
Ácido sórbico	0,090	0,090	0,090
β-caroteno (beta caroteno Natracol, solución al 1%)	0,050	0,050	0,050
Extracto de tocoferol (Tocobiol® SF)	0,020	0,020	0,020
Aroma de mantequilla	0,008	0,008	0,010
Fosfato de hidroxipropil dialmidón	0,100	1,000	---
Lecitina de soja	---	---	1,000

Componente	Ejemplo comparativo 5	Ejemplo comparativo 6	Ejemplo comparativo 7
	Cantidad (% en peso)		
Agua desionizada	50,755	49,855	50,805
<b>Total (% en peso)</b>	100,000	100,000	100,000
<b>pH (a 20-21 °C)</b>	4,0	3,9	4,3
<b>Viscosidad</b>	62.100	100.000	308.000

\* La viscosidad se midió en las siguientes condiciones: Brookfield, Helipath S94, a 10 rpm, a 20 °C

Ensayos de estabilidad microbiológica

5 a) Estabilidad microbiológica después de almacenamiento

Se analizó la estabilidad microbiológica de la emulsión del ejemplo comparativo 1 después de su almacenamiento durante 4 meses a diferentes temperaturas (a 4 °C, a 15 °C y a temperatura ambiente).

Una muestra de 25 g del producto se mezcló con 225 g de agua de peptona en una bolsa estéril Stomacher (primera dilución). Después la muestra se digirió durante 30 segundos. Si fue necesario se llevaron a cabo diluciones adicionales con agua de peptona. La dilución se pulverizó sobre la superficie de un cultivo de agar adecuado y se incubó a la temperatura y durante el tiempo apropiados:

Microorganismo	Medio de cultivo	Condiciones de incubación
Bacterias aerobias mesófilas	Agar de soja Trypone (TSA)	35 °C ± 2 °C, 48 horas
Mohos y levaduras	Agar de cloranfenicol Rose Bengal	25 °C ± 2 °C, 5 días
Enterobacterias	Agar de VRBG	35 °C ± 2 °C, 48 horas

15 Los resultados obtenidos se resumen en la siguiente tabla:

	log (UFC/g)		
	4 °C	15 °C	Temperatura ambiente
Bacterias aerobias mesófilas	5,6	4,2	6,8
Enterobacterias	2,8	4,6	6,0

Como puede observarse, todas las muestras mostraron un elevado grado de contaminación por microorganismos aerobios independientemente de la temperatura de almacenamiento; y las muestras a 15 °C y a temperatura ambiente también mostraron un grado inapropiado de contaminación por enterobacterias.

b) Ensayo de exposición microbiológica

La estabilidad microbiológica de las emulsiones del ejemplo 4 de la invención fue evaluada mediante la inoculación por cuadruplicado con un cóctel de microorganismos (1%), de forma que la concentración de bacterias (*Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* y *Pseudomonas aeruginosa*) en la muestra era de 6 log UFC/g, y la de la levadura (*Candida albicans*) y los mohos (*Aspergillus niger*) era de 4 log UFC/g. Después de la inoculación, las muestras se mantuvieron a temperatura ambiente durante 4 días y después se analizó el contenido microbiológico. Los resultados obtenidos se resumen en la siguiente tabla:

		Ejemplo 4			
		S1	S2	S3	S4
Bacterias aerobias mesófilas	Carga de inóculo inicial	6,6	6,6	6,6	6,6
	Recuento microbiológico el día 4	2,5	2,8	< 2,0	< 2,0
Levaduras	Carga de inóculo inicial	4,3	4,3	4,3	4,3
	Recuento microbiológico el día 4	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0
Mohos	Carga de inóculo inicial	4,6	4,6	4,6	4,6
	Recuento microbiológico el día 4	2,6	2,6	< 2,0	< 2,0

Como puede observarse, todas las muestras del ejemplo 4 de la invención mostraban una reducción significativa de las bacterias, los mohos y las levaduras.

Pruebas de estabilidad física

35 Prueba del papel absorbente

Para llevar a cabo esta prueba se unieron dos papeles absorbentes. En la parte superior de uno se dibujaron dos

círculos concéntricos, el círculo externo, que tiene un diámetro de aproximadamente 9 cm, y el círculo interno, que tiene un diámetro de aproximadamente 6 cm. En el interior del círculo interno se aplicó la emulsión de prueba (5 ml).

Se evaluaron y analizaron diversos parámetros como sigue:

- 5 (1) - La emulsión no se extendía más allá del círculo interno y mantenía la consistencia. No se observó un halo de humedad/aceite. Con respecto al papel absorbente inferior:  
 (1A): no se observó humedad  
 (1B): se observó humedad  
 (1C): la humedad era cualitativamente superior
- 10 (2) - La emulsión no se extendió más allá del círculo interno y mantenía la consistencia. Se observó un halo de humedad/aceite.  
 (3) - La emulsión se extendió más allá del círculo interno y mantenía la consistencia.

Estabilidad frente a ultrasonidos

- 15 La emulsión de prueba (30 ml) se introdujo en un recipiente cerrado y se le aplicaron ultrasonidos durante 45 min. Se evaluaron y analizaron diversos parámetros como sigue:  
 (1) La emulsión permanecía homogénea  
 (2) La emulsión mostraba gotitas/manchas limitadas o moderadas  
 (3) La emulsión mostraba muchas gotitas/manchas

20 Estabilidad frente a los ciclos térmicos

En este ensayo las emulsiones de prueba se sometieron a ciclos repetidos de temperatura como sigue: la emulsión de prueba se calentó desde 4 °C hasta 40 °C durante 0,5 h; se mantuvo a 40 °C durante 2,5 h; después se enfrió hasta 4 °C durante 0,5 h; y finalmente se mantuvo a 4 °C durante 0,5 h. Estas condiciones se repitieron 4 veces.

- 25 Se evaluó el aspecto de la emulsión después del ciclo de tratamiento térmico después de 3 días, 1 semana y 3 semanas, y se analizó como sigue:  
 (1) La emulsión permanecía homogénea.  
 (2) La emulsión permanecía homogénea pero se observó líquido en la tapa del recipiente.  
 (2A): la cantidad de líquido de la tapa del recipiente era escasa.  
 (2B): la cantidad de líquido en la parte superior era significativa.  
 (3) La emulsión permanecía homogénea pero se observaba líquido en la tapa del recipiente y en la superficie de la emulsión.  
 (4) La emulsión permanecía homogénea pero se observaba una mayor cantidad de líquido en la superficie de la emulsión (acompañada habitualmente por la presencia de "líquido" en la tapa del recipiente)  
 (5) La emulsión se rompió (aparecieron grietas en la superficie y/o gotitas de aceite)
- 30 Se obtuvieron los siguientes resultados:

Pruebas de estabilidad		Ejemplo 1	Ejemplo 2	Ejemplo 3	Ejemplo 4	Ejemplo 5	Ejemplo 6
Prueba con el papel absorbente		1B	1B	1C	1B	1B	1B
Ultrasonidos		2	1	2	1	1	2
Ciclos térmicos	3 días	2A	2B	2B	2A	2A	2B
	1 semana	2A	2B	2B	2A	2B	2B
	3 semanas	2B	3	3	2A	2B	3

40

Pruebas de estabilidad		Ejemplo 8	Ejemplo 9	Ejemplo 10	Ejemplo 11	Ejemplo 12
Prueba con el papel absorbente		1C	1C	1C	1C	1B
Ultrasonidos		3	2	2	2	1
Ciclos térmicos	3 días	2A	2A	2A	2A	2A
	1 semana	2B	2B	2B	2A	2A
	3 semanas	3	3	3	2B	2A

Pruebas de estabilidad	Ejemplo comparativo 3	Ejemplo comparativo 4	Ejemplo comparativo 5	Ejemplo comparativo 6	Ejemplo comparativo 7
Prueba con el papel absorbente	1C	1C	1C	1C	3
Ultrasonidos	3	3	3	3	2

Pruebas de estabilidad		Ejemplo comparativo 3	Ejemplo comparativo 4	Ejemplo comparativo 5	Ejemplo comparativo 6	Ejemplo comparativo 7
Ciclos térmicos	3 días	2B	2B	2B	2B	5
	1 semana	4	2B	2B	2B	---
	3 semanas	---	4	4	4	---

Como puede observarse, las emulsiones de la invención mostraron una mayor estabilidad que las emulsiones de los ejemplos comparativos.

5 REFERENCIAS CITADAS EN LA SOLICITUD

WO 2013/064712

**REIVINDICACIONES**

1. Una emulsión comestible que consiste en:
- a) del 1,2 al 3,0% en peso de uno o más éteres de celulosa termogelificantes,
  - 5 b) del 40 al 50% en peso de uno o más aceites vegetales,
  - c) un agente de ajuste del pH en una cantidad tal que el pH de la emulsión final es de 3,5 a 6,0,
  - d) del 0,02 al 0,5% en peso de un polisacárido natural aniónico de origen vegetal o microbiológico seleccionado entre el grupo que consiste en goma xantana, goma gelana, fibra de bambú, fibra de cítricos, fibra de guisantes, fibra de avena, fibra de trigo y fibra de patata,
  - 10 e) del 45 al 60% en peso de agua,
  - f) uno o más aditivos seleccionados entre el grupo que consiste en conservantes, antioxidantes, agentes colorantes, aromas y combinaciones de los mismos;
- en la que la cantidad de ácidos grasos trans en la emulsión es menor del 0,1% en peso; y  
en la que los porcentajes están expresados con respecto al peso total de la emulsión siempre que la suma de las  
15 cantidades de los componentes sea igual o inferior al 100%.
2. La emulsión comestible según la reivindicación 1, en la que los éteres de celulosa se seleccionan entre el grupo que consiste en metil celulosa, hidroxipropilmetil celulosa, y una combinación de los mismos.
- 20 3. La emulsión comestible según cualquiera de las reivindicaciones 1-2, en la que el éter de celulosa es metil celulosa.
4. La emulsión comestible según cualquiera de las reivindicaciones 1-3, en la que los aceites vegetales son aceites vegetales no hidrogenados.
- 25 5. La emulsión comestible según cualquiera de las reivindicaciones 1-4, en la que los aceites vegetales se seleccionan entre el grupo que consiste en aceite de oliva, aceite de girasol, aceite de maíz, aceite de soja, aceite de colza, aceite de linaza, aceite de cacahuete, y una combinación de los mismos.
- 30 6. La emulsión comestible según cualquiera de las reivindicaciones 1-5, en la que el aceite vegetal es aceite de girasol.
7. La emulsión comestible según cualquiera de las reivindicaciones 1-6, en la que el agente de ajuste del pH es ácido cítrico.
8. La emulsión comestible según cualquiera de las reivindicaciones 1-7, en la que el polisacárido natural aniónico de  
35 origen vegetal o microbiológico es fibra de bambú.
9. La emulsión comestible según cualquiera de las reivindicaciones 1-7, en la que el polisacárido natural aniónico de origen vegetal o microbiológico es goma xantana.
- 40 10. La emulsión comestible según cualquiera de las reivindicaciones 1-9, en la que los aditivos son conservantes.
11. La emulsión comestible según la reivindicación 10, en la que los conservantes son ácido sórbico y un sorbato seleccionado entre sorbato de calcio, sorbato de potasio y sorbato de sodio.
- 45 12. La emulsión comestible según cualquiera de las reivindicaciones 1-11, en la que los aditivos se seleccionan entre el grupo que consiste en antioxidantes, agentes colorantes, aromas y combinaciones de los mismos.
13. Un procedimiento para la preparación de la emulsión según se define en cualquiera de las reivindicaciones 1-12, que comprende:
- 50 a) la dispersión de uno o más éteres de celulosa y opcionalmente uno o más aditivos en uno o más aceites vegetales para obtener una fase oleaginoso,
  - b) la disolución por separado de un polisacárido natural aniónico de origen vegetal o microbiológico y uno o más aditivos en agua a una temperatura de entre 20 y 80 °C para obtener una fase acuosa,
  - c) el enfriamiento de la fase acuosa obtenida en la etapa b) hasta temperatura ambiente,
  - 55 donde los aditivos se añaden o bien a la fase oleaginoso a) o bien a la fase acuosa b) en función de su solubilidad,
  - d) la adición de un agente de ajuste del pH a la solución de la etapa c),
  - e) el enfriamiento de la fase acuosa obtenida en la etapa d) hasta una temperatura de entre 1 y 15 °C, y
  - f) la adición de la fase acuosa de la etapa e) a la fase oleaginoso de la etapa a) para obtener una emulsión.
- 60 14. Un producto alimenticio que comprende una emulsión según se define en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12.
15. El producto alimenticio según la reivindicación 14, que es un helado, un relleno de crema o un producto horneado.