(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 688 718**

(21) Número de solicitud: 201730653

(51) Int. CI.:

A23D 7/015 (2006.01)
A23C 15/16 (2006.01)

(12) SOLICITUD DE PATENTE A1

(22) Fecha de presentación:

03.05.2017

(43) Fecha de publicación de la solicitud:

06.11.2018

(71) Solicitantes:

CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS (CSIC) (75.0%)
C/ Serrano, nº 117
28006 Madrid ES y
AARHUS UNIVERSITY (25.0%)

(72) Inventor/es:

SANZ TABERNER, María Teresa;
SALVADOR ALCARAZ, Ana;
ESPERT TORTAJADA, María y
WIKINGS, Lars

(74) Agente/Representante:

PONS ARIÑO, Ángel

(54) Título: **EMULSIÓN ALIMENTARIA**

(57) Resumen:
Emulsión alimentaria.
La invención se refiere a una emulsión que comprende grasa sólida a temperatura ambiente, agua y un éter de celulosa. Así mismo, la invención se refiere al procedimiento de obtención de dicha emulsión y a su uso como alimento o ingrediente alimenticio.

ES 2 688 718 A1

Emulsión alimentaria

DESCRIPCIÓN

La presente invención se refiere al desarrollo de una emulsión que comprende grasa sólida a temperatura ambiente y un emulsionante con metoxil sustitución con capacidad de termogelificar. Así mismo, la invención se refiere al uso de dicha composición como alimento o ingrediente alimenticio.

Así pues, la presente invención se enmarca en el sector de la tecnología de alimentos.

ESTADO DE LA TÉCNICA

La obesidad es un problema social y de salud que va en aumento en la sociedad actual. Además de las dificultades sociales que origina, la obesidad se asocia a una esperanza de vida más corta. Enfermedades como la resistencia a la insulina, la dislipidemia, la disfunción pulmonar y la hipertensión, entre otras, están directamente relacionadas con la obesidad.

La grasa es el macronutriente con mayor densidad energética y tiene un papel fundamental en el desarrollo de la obesidad.

Una de las recomendaciones dietéticas para prevenir la obesidad, cardiopatías coronarias, y todas las enfermedades relacionadas, es reducir el consumo de grasa en la dieta, en especial las grasas saturadas y evitar las grasas trans. En este sentido, la investigación en tecnología de alimentos ha realizado numerosos esfuerzos en desarrollar alimentos con menor contenido de grasa, haciendo frente a la gran dificultad que supone mimetizar la estructura y las propiedades sensoriales aportadas por la grasa.

Dentro de la temática de la reducción del contenido en grasa, la reducción del contenido en grasas saturadas y la eliminación de las grasas hidrogenadas tienen un protagonismo muy importante.

US4238520 se refiere a una emulsión comestible aceite-agua baja en grasa y untable formada por un 20-40% de una grasa con bajo punto de fusión, un emulsionante y un espesante. Particularmente, se refiere a una emulsión en la que la grasa es una mezcla de un aceite comestible normalmente líquido y un aceite vegetal hidrogenado normalmente

sólido; entre ellos aceite de coco o aceite de palmiste. Como agente espesante describe un éter de celulosa tal como hidroxipropilmetilcelulosa.

WO2014043778A1 divulga una emulsión aceite-agua. La fase oleosa está formada por la mezcla de un aceite y una cera. El aceite se selecciona de aceite de girasol, aceite de palma, aceite de palmiste y grasa de cacao. Además contiene aditivos como metilcelulosa o hidroxipropilmetilcelulosa.

US2012053251A1 se refiere a una emulsión grasa para su uso alimentario cuya fase oleosa es una combinación de un aceite altamente insaturado y un aceite altamente saturado, como aceite de coco. Esta emulsión además comprende una fibra dietética entre las que se cita hidroxipropilmetilcelulosa.

WO2013064712A1 y WO2016120123A1 describen una emulsión comestible libre de ácidos grasos trans, sustitutiva de grasa animal o vegetal en aplicaciones alimentarias que requieren una grasa sólida o semisólida que comprende un aceite vegetal sin hidrogenar (como aceite de girasol, aceite de oliva, de maíz, de soja, de colza, de linaza o de cacahuete), un éter de celulosa con capacidad de termogelificar de manera reversible (tal como metilcelulosa o hidroxipropilmetilcelulosa), y agua.

ES2408690 describe una emulsión comestible compuesta por una grasa líquida a temperatura ambiente (aceite), agua y un éter de celulosa con capacidad de termogelificar de manera reversible, que se caracteriza por ser un sustituto de grasa sin grasas trans, con bajo contenido en grasas saturadas, y se puede utilizar para reemplazar completamente una grasa convencional sólida en la fabricación de alimentos, como por ejemplo galletas. La limitación de este sustituto de grasa es que no presenta una textura untable, ni unas características sensoriales que permitan su consumo directo como sustituto de una margarina o una mantequilla.

La limitación de las emulsiones compuestas por aceite vegetal líquido a temperatura ambiente y un éter de celulosa es que carecen de las propiedades plásticas necesarias para que sean útiles como untables. Dichas emulsiones presentan unas propiedades viscoelásticas altamente dependientes de la frecuencia, por lo que no se pueden utilizar como alimento para untar directamente, o en aplicaciones que requieren que la grasa forme láminas.

Sería deseable disponer de una emulsión compuesta por éteres de celulosa y grasa sólida a temperatura ambiente, con apariencia similar a la margarina y mantequilla, untable a temperatura de refrigeración y ambiente, que no se fundiera a temperaturas entre 0 y 50ºC en la que la grasa tuviera baja bioaccesibilidad y que fuera estable a temperatura ambiente.

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCIÓN

Así pues, un aspecto de la presente invención se refiere a una composición que comprende:

i. una fase grasa que consiste en una o más grasas sólidas a una temperatura de entre 18 ºC y 26 ºC;
ii. uno o más emulsionantes con un porcentaje de metoxil sustitución de entre el 0% y el 100%; y
iii. agua,

de tal forma que la suma de las cantidades de los tres componentes sea igual o inferior al 100%.

En una realización la invención se refiere a la composición definida anteriormente, que comprende:

i. una cantidad mayor o igual al 20% en peso respecto al total de la composición, de una fase grasa que consiste en una o más grasas sólidas a una temperatura de entre 18ºC y 26ºC;
ii. una cantidad menor o igual al 5% en peso respecto al total de la composición, de uno o más emulsionantes con un porcentaje de metoxil sustitución de entre el 0% y el 100%; y
iii. una cantidad mayor o igual al 25% en peso respecto al total de la composición, de agua,

de tal forma que la suma de las cantidades de los tres componentes sea igual o inferior al 100%.

En otra realización la invención se refiere a la composición definida anteriormente, que además comprende uno o más aditivos o mezclas de los mismos, preferiblemente a una concentración entre el 0,1% y el 2% en peso respecto al peso total de la composición.

En otra realización la invención se refiere a la composición definida anteriormente, donde los aditivos se seleccionan de aditivos antioxidantes, aditivos conservantes, aditivos con acción emulgente, aditivos espesantes y/o mezclas de los mismos.

En otra realización la invención se refiere a la composición definida anteriormente, donde los emulsionantes con metoxil sustitución se seleccionan de metilcelulosa, hidroxipropilmetilcelulosa y mezclas de los mismos.

Los éteres de celulosa útiles en la presente invención pueden presentar distintos grados o porcentaje de metoxil sustitución e hidroxipropil sustitución y distintos pesos moleculares.

El grado o porcentaje de metoxil sustitución se refiere al porcentaje de grupos metoxilo existentes en una metilcelulosa o una hidroxipropilmetilcelulosa, respecto a la suma total de grupos hidroxilo, metoxilo e hidroxipropilo de dicha metilcelulosa o hidroxipropilmetilcelulosa, respectivamente.

En otra realización la invención se refiere a la composición definida anteriormente, donde los emulsionantes además de presentar metoxil sustitución, simultáneamente presentan hidroxipropil sustitución.

El grado de hidroxipropil sustitución se refiere al porcentaje de grupos hidroxipropilo existentes en una hidroxipropilmetilcelulosa respecto a la suma total de grupos hidroxilo, metoxilo e hidroxipropilo de dicha hidroxipropilmetilcelulosa.

En otra realización la invención se refiere a la composición definida anteriormente, donde el porcentaje de la fase grasa que consiste en una o más grasas sólidas es de entre 20% y 70%.

En otra realización la invención se refiere a la composición definida anteriormente, donde el porcentaje del emulsionante con metoxil sustitución es de entre el 0% y el 5%.

En otra realización la invención se refiere a la composición definida anteriormente, donde el porcentaje de metoxil sustitución es mayor o igual al 20%, preferiblemente de entre el 20% y el 100%, y más preferiblemente de entre el 30 y 100 %.

En otra realización la invención se refiere a la composición definida anteriormente, donde adicionalmente el emulsionante presenta un porcentaje de hidroxipropil sustitución de entre el 0% y el 30%.

En otra realización la invención se refiere a la composición definida anteriormente, donde los emulsionantes tienen un peso molecular entre 1 Da y 400000 Da.

En otra realización la invención se refiere a la composición definida anteriormente, donde las grasas sólidas se seleccionan de grasa láctea, manteca de cerdo, manteca de cacao, grasa de palma, grasa de palmiste, grasa de coco, ácidos grasos, mezcla de ácidos grasos, y una combinación de las anteriores.

En otra realización la invención se refiere a la composición definida anteriormente, donde la grasa sólida es grasa láctea.

En otra realización la invención se refiere a la composición definida anteriormente, donde la cantidad de grasas sólidas (i) es de entre 35 y 55%.

En otra realización la invención se refiere a la composición definida anteriormente, donde la cantidad de emulsionantes (ii) es de entre 1 y 3%.

En otra realización la invención se refiere a la composición definida anteriormente, que comprende:

i) una cantidad del 47% en peso respecto al total de la composición, de una fase grasa que consiste en una o más grasas sólidas;
ii) una cantidad del 2% en peso respecto al total de la composición, de uno o más emulsionantes con un porcentaje de metoxil sustitución del 20% o superior; y
iii) una cantidad del 51% en peso respecto al total de la composición, de agua.

Tal y como se ha mencionado anteriormente, la invención se refiere a una composición que comprende una fase grasa sólida a una temperatura de entre 18 ºC y 26 ºC (tal como grasa de leche), agua y un emulsionante con metoxil sustitución, por ejemplo un éter de celulosa tal como metilcelulosa y hidroxipropilmetilcelulosa con capacidad de termogelificar de manera reversible. Donde dicha composición se caracteriza por ser baja en grasa, estable, con apariencia similar a la margarina y mantequilla, untable, con disminuída bioaccesiblidad de la fase grasa y que no se funde a temperaturas de entre 0 ºC y 50 ºC.

La composición de la presente invención se caracteriza además porque a temperaturas entre 0 y 50ºC, presenta un comportamiento viscoelástico lineal en el intervalo de

frecuencias de 10 a 0,01 Hz caracterizado por un predominio de la componente elástica frente a la componente viscosa.

Preferentemente la composición de la invención es una emulsión.

Los éteres de celulosa preferidos de la invención son aquellos que presentan un alto porcentaje de metoxil sustitución, encontrándose un intervalo preferido de metoxil sustitución, por debajo del cual aumenta la formación de texturas con presencia de gránulos visibles y por tanto menos homogéneos y deseables.

En la presente invención la utilización de una grasa sólida a temperatura ambiente requiere la utilización de un procedimiento de preparación diferenciado que no respeta las condiciones de hidratación óptimas de los éteres de celulosa. No se utiliza agua fría o muy fría, y el proceso de mezclado se realiza manteniendo la mezcla a 40ºC, permitiéndose un mezclado homogéneo de la grasa con el resto de ingredientes, a su vez que la generación de una emulsión estable, homogénea, sin gránulos, y untable.

Otro aspecto de la presente invención se refiere al procedimiento de obtención de la composición de la invención tal y como se ha definido anteriormente, que comprende las siguientes etapas:

a) introducir la fase grasa sólida en un sistema y fundirla a una temperatura entre 80ºC y 50ºC, y preferiblemente entre 70ºC y 60ºC, para posteriormente mantener el sistema a una temperatura entre 15ºC y 55ºC, preferiblemente entre 30ºC y 55ºC, y más preferiblemente a 40ºC;

b) añadir un emulsionante con un porcentaje de metoxil sustitución de entre el 0% y el 100% hasta su dispersión, manteniendo una temperatura en el sistema entre 15ºC y 55ºC, preferiblemente entre 30ºC y 55ºC, y más preferiblemente a 40ºC;

c) añadir agua a una temperatura entre 15ºC y 35ºC, preferiblemente entre 18ºC y 22ºC, y más preferiblemente a 20ºC, y dispersar hasta conseguir una emulsión, manteniendo una temperatura en el sistema entre 15ºC y 55ºC, y preferiblemente de 40ºC; y

d) refrigerar a una temperatura entre 0ºC y 10ºC, y preferiblemente a 5ºC.

En otra realización la invención se refiere al procedimiento de la invención, donde el emulsionante de la etapa b) presenta un porcentaje de metoxil sustitución superior al 20%, preferiblemente de entre el 20% y el 100%, y más preferiblemente de entre el 30 y 100 %.

En otra realización la invención se refiere al procedimiento de la invención, donde el emulsionante de la etapa b) adicionalmente presenta un porcentaje de hidroxipropil sustitución de entre el 0% y el 30%.

En otra realización la invención se refiere al procedimiento de la invención, en donde en las etapas a), b) y c) el sistema se mantiene a una temperatura de 40ºC.

En otra realización la invención se refiere al procedimiento de la invención, donde las etapas b) y c) se llevan a cabo con agitación continua.

En otra realización la invención se refiere al procedimiento de la invención, en donde en las etapas a), b) y c) el sistema se mantiene a una temperatura de 40ºC y con agitación continua.

En otra realización la invención se refiere al procedimiento de la invención, en donde en la etapa c) se dispersa la mezcla utilizando una máquina de dispersión hasta conseguir una emulsión.

Las máquinas de dispersión son perfectamente conocidas por el experto en el estado de la técnica y se utilizan para dispersar líquidos o partículas sólidas en un líquido en el que no se disuelven o se disuelven difícilmente, generando una emulsión.

Otro aspecto de la presente invención se refiere al uso de la composición definida anteriormente como alimento o aditivo alimentario, preferiblemente al uso de la composición definida anteriormente como producto untable, y más preferiblemente al uso de la composición definida anteriormente como un producto de apariencia similar a la margarina o a la mantequilla.

Otro aspecto de la presente invención se refiere a un aditivo alimentario o alimento que comprende la composición definida anteriormente, preferiblemente donde el aditivo alimentario o alimento es un producto untable, y más preferiblemente donde el aditivo alimentario o alimento es un producto de apariencia similar a la mantequilla o a la margarina.

Como se ha mencionado anteriormente, la composición de la invención se puede consumir tal cual o como ingrediente de un alimento más complejo. Así, la composición de la

invención puede ser un producto untable tipo margarina o mantequilla, bajo en grasa, saciante y limitador de la digestión de la grasa presente en la composición de la invención.

En la presente invención por “fase grasa” se entiende una fase compuesta por grasas cuyo punto de fusión es superior a 18ºC y que su consistencia física es sólida a temperaturas entre 18ºC y 26ºC. Ejemplos, a título indicativo y no limitativo son grasa láctea, manteca de cerdo, manteca de cacao, grasa de palma, grasa de palmiste, grasa de coco, ácidos grasos, mezcla de ácidos grasos o combinaciones de las mismas.

Por “emulsionante” se entiende una molécula anfifílica, de bajo o alto peso molecular, que tiende a migrar y adsorberse rápidamente en la interfase aceite-agua, favoreciendo la formación de gotas con un menor consumo de energía y la formación de una emulsión, al reducir la tensión interfacial. Ejemplos, a título indicativo y no limitativo son los fosfolípidos, monogliceridos, ésteres de sacarosa, ésteres de sorbitano, polisorbato y celulosas modificados hidrofóbicamente como por ejemplo hidroxipropilmetil celulosa, metil celulosa, entre otros. Los emulsionantes utilizados en el ámbito de la presente invención presentan un porcentaje de metoxil sustitución que les confiere capacidad de termogelificar de manera reversible, adicionalmente también pueden presentar un porcentaje de hidroxipropil sustitución Por “capacidad de termogelificar de manera reversible” se entiende la capacidad de algunos éteres de celulosa, como la metilcelulosa y la hidroxipropilmetilcelulosa, de formar un gel con el aumento de temperatura, preferiblemente cuando se alcanza una temperatura igual o superior a 35 ºC, el cual revierte completamente desde el estado de gel a la situación inicial, al disminuir la temperatura, preferentemente por debajo de 35 ºC. Ciclos repetidos de enfriamiento y calentamiento no afectan la capacidad de formación del gel ni la estabilidad del gel formado. Ejemplos de emulsionantes con metoxil sustitución incluyen, entre otros, los éteres de celulosa metilcelulosa e hidroxipropilmetilcelulosa. Ejemplos de emulsionantes con metoxil e hidroxipropil sustitución son la hidroxipropilmetilcelulosa.

Por “sistema” se entiende el volumen físico que contiene a los componentes de la composición de la invención y que se puede tratar como una unidad, de forma que es posible, por ejemplo, mantener unas condiciones uniformes de temperatura y presión en toda esa unidad. Un ejemplo de sistema, sin limitarse, es un baño de agua termostático.

A lo largo de la presente invención, la expresión “una o más grasas sólidas” significa la posibilidad de existir más de una grasas, donde la grasa es preferiblemente grasa de leche, grasa de palma, ácidos grasos, y sus mezclas.

A lo largo de la presente invención, la expresión “uno o más emulsionantes” significa la posibilidad de existir más de un emulsionantes, donde los emulsionantes son preferiblemente éteres de celulosa con capacidad de termogelificar, más preferiblemente metil celulosa e hidroxipropilmetilcelulosa y aún más preferiblemente metilcelulosa con alto grado de metoxil sustitución.

A lo largo de la presente invención, la expresión “uno o más aditivos” significa la posibilidad de existir más de un aditivo, preferiblemente donde los aditivos son aditivos alimentarios distintos de metilcelulosa o hidroxipropilmetilcelulosa, más preferiblemente donde los aditivos son:

- aditivos antioxidantes, tales como tocoferoles, galatos, ácido ascórbico, butilhidroxianisol y butilhidroxitolueno;
- aditivos conservantes, tales como cloruros, fosfatos, nitratos y nitritos de sodio y de potasio, anhídrido sulfuroso y sulfitos, ácido sórbico y sorbatos de calcio, sodio y potasio;
- aditivos con acción emulgente, tales como lecitinas, sales sódicas, potásicas, cálcicas de ácidos grasos, mono y diglicéridos de ácidos grasos, ésteres acéticos, lácticos, cítricos y tartáricos de mono y diglicéridos de ácidos grasos, sacaroésteres y ésteres poliglicéridos de ácidos grasos; y
- aditivos espesantes, tales como goma arábiga, goma tragacanto, goma ghatti, alginatos, carragenatos, goma guar, goma garrofín, almidones nativos y modificados, goma xantana, goma gelana, carboximetilcelulosa, metiletilcelulosa y hidroxipropilcelulosa.

A lo largo de la descripción y las reivindicaciones la palabra "comprende" y sus variantes no pretenden excluir otras características técnicas, aditivos, componentes o pasos. Para los expertos en la materia, otros objetos, ventajas y características de la invención se desprenderán en parte de la descripción y en parte de la práctica de la invención. Los siguientes ejemplos y figuras se proporcionan a modo de ilustración, y no se pretende que sean limitativos de la presente invención.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

FIG. 1. Fotografías de la apariencia externa de emulsiones preparadas con aceite vegetal (no objeto de la presente invención, emulsión tipo 4) y de emulsiones preparadas con grasa de leche (objeto de la presente invención, emulsiones tipo 1, 2 y 3)). Las emulsiones con grasa de leche, objeto de la presente invención, se caracterizan por poseer una textura plástica, similar a la de la mantequilla o margarina. De los distintos tipos de éter de celulosa con metoxil sustitución, la que mejores resultados proporciona es la tipo MX. La celulosa F4M proporciona una textura menos homogénea y granulosa.

FIG. 2. Apariencia de la emulsión según el ejemplo 1 (emulsión tipo 1: MX con grasa de leche) (muestra correspondiente a la parte de arriba de la foto) y de grasa de leche (muestra parte de abajo foto) durante su incubación en un baño de agua a 37ºC. La emulsión con grasa de leche (parte de abajo foto) aparece fundida, mientras que la emulsión MX (ejemplo 1) no se funde, presenta una estructura sólida de aspecto gelificado, que flota en el agua.

FIG. 3. Representación de la evolución de las constantes viscoelásticas G' y G'' durante el calentamiento en la emulsión tipo 1 (emulsión MX con grasa de leche), correspondientes a un ensayo de viscoelasticidad lineal en cizallamiento oscilatorio a la frecuencia de 1 Hz. Los símbolos cerrados corresponden a la componente elástica G' y los símbolos abiertos a la componente viscosa G''. La gráfica demuestra que en esta emulsión la componente elástica G´ se encuentra por encima de G'' en el intervalo de temperaturas de 15 a 60ºC.

FIG. 4. Representa las constantes viscoelasticas G' y G'' en función de la frecuencia en un ensayo oscilatorio de viscoelasticidad lineal a 20ºC de la emulsión tipo 1 (círculos), la emulsión tipo 2 (cuadrados negros) y la emulsión tipo 4 (cuadrados grises). Se observa como la emulsión tipo 4 (aceite vegetal y celulosa A4M) (cuadrados grises que aparecen en la parte inferior de la gráfica) presenta a frecuencias bajas un cruce de G' y G'', siendo mayores los valores de G'' (cuadrados abiertos) que los de G' (cuadrados cerrados). Por su parte las emulsiones tipo 1 y tipo 2 presentan valores de G' superiores a G'' en todo el intervalo de frecuencia estudiado (de 10 a 0,01 Hz).. Los símbolos cerrados corresponden a la componente elástica G' y los símbolos abiertos a la componente viscosa G''.

EJEMPLOS

A continuación se ilustrará la invención mediante unos ensayos realizados por los inventores, que ponen de manifiesto la efectividad del producto de la invención.

Composición de la emulsión

Emulsión tipo 1: emulsión con metilcelulosa tipo MX y grasa láctea
- un 47% de grasa de leche;
- un 2% de metilcelulosa con alto porcentaje de metoxil sustitución. En concreto de la marca Methocel MX de *Dow Chemical Co*, con metoxil sustitución>30%, viscosidad 50.000 mPa s correspondiente a una disolución acuosa al 2% a 20ºC medida por *The Dow Chemical Company* con los métodos de referencia ASTM D1347 y ASTM D2363); y
- un 51% de agua.

Emulsión tipo 2: emulsión con metilcelulosa tipo A4M y grasa láctea
- un 47% de grasa de leche;
- un 2% de metilcelulosa A4M de *Dow Chemical Co* (30% metoxil sustitución, viscosidad 4000 mPa s) correspondiente a una disolución acuosa al 2% a 20ºC medida por *The Dow Chemical Company* con los métodos de referencia ASTM D1347 y ASTM D2363); y
- un 51% de agua.

Emulsión tipo 3: emulsión con hidroxipropilmetilcelulosa tipo F4M y grasa láctea
- un 47% de grasa de leche;
- un 2% de hidroxipropilmetilcelulosa F4M de *Dow Chemical Co* (29% metoxil sustitución y 6,8% hidroxipropil sustitución, viscosidad of 4000 mPa s) correspondiente a una disolución acuosa al 2% a 20ºC medido por *The Dow Chemical Company* con los métodos de referencia ASTM D1347 y ASTM D2363); y
- un 51% de agua.

Emulsión tipo 4: emulsión con metilcelulosa tipo A4M y aceite vegetal
- un 47% de aceite de girasol;
- un 2% de metilcelulosa A4M de *Dow Chemical Co* (30.0% metoxil sustitución, viscosidad 4000 mPa s) correspondiente a una disolución acuosa al 2% a 20ºC medida por *The Dow Chemical Company* con los métodos de referencia ASTM D1347 y ASTM D2363); y
- un 51% de agua.

Procedimiento de preparación de las emulsiones con grasa de leche (Emulsiones tipo 1, 2 y 3)

El procedimiento de preparación de la emulsión de la presente invención es el siguiente:

En primer lugar la grasa sólida se funde a 65ºC, y se mantiene a 40ºC en el interior de un baño de agua termostático. El polvo de éter de celulosa se dispersa en la grasa fundida a 40ºC con agitación continua a velocidad media-baja durante 5 minutos. A continuación, se añade el agua a 20ºC de forma gradual, aumentándose la velocidad de agitación. Durante la dispersión del éter de celulosa y la adición del agua a 20ºC el sistema se mantiene en el interior del baño termostático a 40ºC. A continuación, y manteniendo la temperatura en el sistema, se dispersa con un Ultra-Turrax (IKA T25 basic Ultra-Turrax con el accesorio de dispersión S18N-19G, a 8000 rpm 1 minuto y subsecuentemente a 9500 rpm 2 minutos). Inmediatamente después de la etapa de homogeneización el sistema se almacena en reposo a 5ºC durante un tiempo mínimo de 24 horas.

Las propiedades de viscoelasticidad lineal de la emulsión de la presente invención se caracterizan por presentar a 20ºC un predominio de la componente elástica frente a la viscosa, en el intervalo de frecuencias de 10 a 0,01 Hz (Figura 4), al igual que la mantequilla y la margarina. A diferencia de las mantequillas y margarinas convencionales, la emulsión no requiere refrigeración para mantenerse estable durante su almacenamiento y se caracteriza por mantener el predominio de la componente elástica frente a la viscosa a la temperatura de 37ºC, lo que disminuye la digestibilidad de la grasa y retrasa el vaciado gástrico.

Respecto a otros sustitutos de grasa con propiedades plásticas y con bajo contenido en grasa ya existentes, la emulsión objeto de la presente invención se caracteriza porque además de poseer un contenido de grasa inicial reducido, presenta la propiedad de mantenerse estable a temperatura ambiente y de no fundir a la temperatura corporal (Figura 2), manteniendo un comportamiento viscoelástico que reduce significativamente el acceso de los fluidos digestivos a la grasa presente en la emulsión.

Preparación de la emulsión con aceite vegetal (Emulsión 4)

El éter de celulosa se dispersa en el aceite vegetal a 20ºC mediante agitación con un Heidolph a velocidad 1 durante cinco minutos. La mezcla se hidrata por la adición gradual del agua a temperatura de 1ºC y se continúa la agitación con el Heidolph. Finalmente el sistema se dispersa con un IKA T25 basic Ultra-Turrax con el accesorio de dispersión S18N-19G, a 8000 rpm 1 minuto y subsecuentemente a 9500 rpm 2 minutos) hasta obtener la emulsión.

REIVINDICACIONES

1.- Composición que comprende:

i. una fase grasa que consiste en una o más grasas sólidas a una temperatura de entre 18 ºC y 26 ºC;

ii. uno o más emulsionantes con un porcentaje de metoxil sustitución de entre el 0% y el 100%; y

iii. agua,

de tal forma que la suma de las cantidades de los tres componentes sea igual o inferior al 100%.

2.- Composición según la reivindicación 1 que comprende:

i. una cantidad mayor o igual al 20% en peso respecto al total de la composición, de una fase grasa que consiste en una o más grasas sólidas a una temperatura de entre 18ºC y 26ºC;

ii. una cantidad menor o igual al 5% en peso respecto al total de la composición, de uno o más emulsionantes con un porcentaje de metoxil sustitución de entre el 0% y el 100%; y

iii. una cantidad mayor o igual al 25% en peso respecto al total de la composición, de agua,

de tal forma que la suma de las cantidades de los tres componentes sea igual o inferior al 100%.

3.- La composición según cualquiera de las reivindicaciones 1 o 2, donde los emulsionantes con metoxil sustitución se seleccionan de metilcelulosa, hidroxipropilmetilcelulosa y mezclas de los mismos.

4.- La composición según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, donde las grasas sólidas se seleccionan de grasa láctea, manteca de cerdo, manteca de cacao, grasa de palma, grasa de palmiste, grasa de coco, ácidos grasos, mezcla de ácidos grasos, y una combinación de las anteriores.

5.- La composición según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, donde el porcentaje de metoxil sustitución es mayor o igual al 20%.

6.- La composición según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, donde adicionalmente el emulsionante presenta un porcentaje de hidroxipropil sustitución de entre el 0% y el 30%.

7.- La composición según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, donde la cantidad de grasas sólidas (i) es del 47%.

8.- La composición según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, donde la cantidad de emulsionantes (ii) es del 2%.

9. Procedimiento de obtención de la composición según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, que comprende las siguientes etapas:

a) introducir la fase grasa sólida en un sistema y fundirla a una temperatura entre 80ºC y 50ºC para posteriormente mantener el sistema a una temperatura entre 15ºC y 55ºC;

b) añadir un emulsionante con un porcentaje de metoxil sustitución de entre el 0% y el 100% hasta su dispersión, manteniendo una temperatura en el sistema entre 15ºC y 55ºC;

c) añadir agua a una temperatura entre 15ºC y 35ºC, y dispersar hasta conseguir una emulsión, manteniendo una temperatura en el sistema entre 15ºC y 55ºC; y

d) refrigerar a una temperatura entre 0ºC y 10ºC.

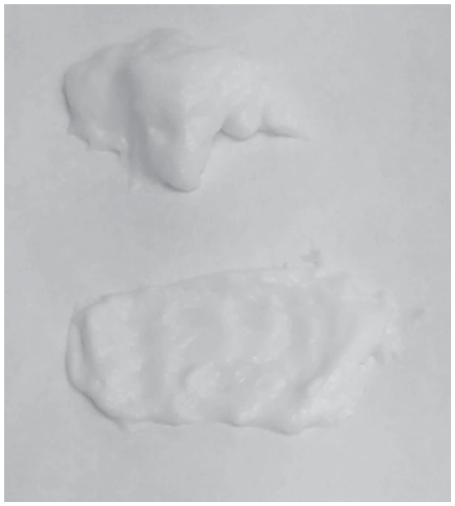
10.- Procedimiento de obtención de la composición según la reivindicación 9, donde el emulsionante de la etapa b) presenta un porcentaje de metoxil sustitución superior al 20%.

11.- Procedimiento de obtención de la composición según cualquiera de las reivindicaciones 9 a 10, donde el emulsionante de la etapa b) adicionalmente presenta un porcentaje de hidroxipropil sustitución de entre el 0% y el 30%.

12.- Uso de la composición según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, como aditivo alimentario o alimento.

13.- Aditivo alimentario o alimento que comprende la composición de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8.

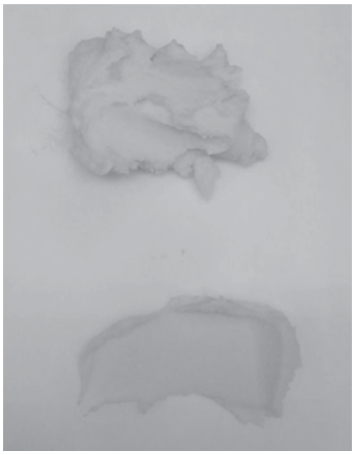
14.- El aditivo alimentario o el alimento según la reivindicación 13, donde el aditivo alimentario o el alimento es un producto untable.



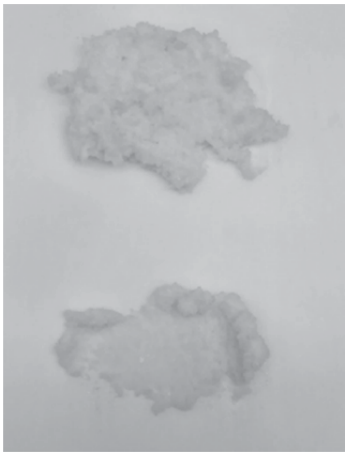
Emulsión MX con aceite vegetal

Emulsión A4M con aceite vegetal

Emulsión MX grasa leche



Emulsión F4M grasa leche



Emulsión A4M grasa leche

Figura 1

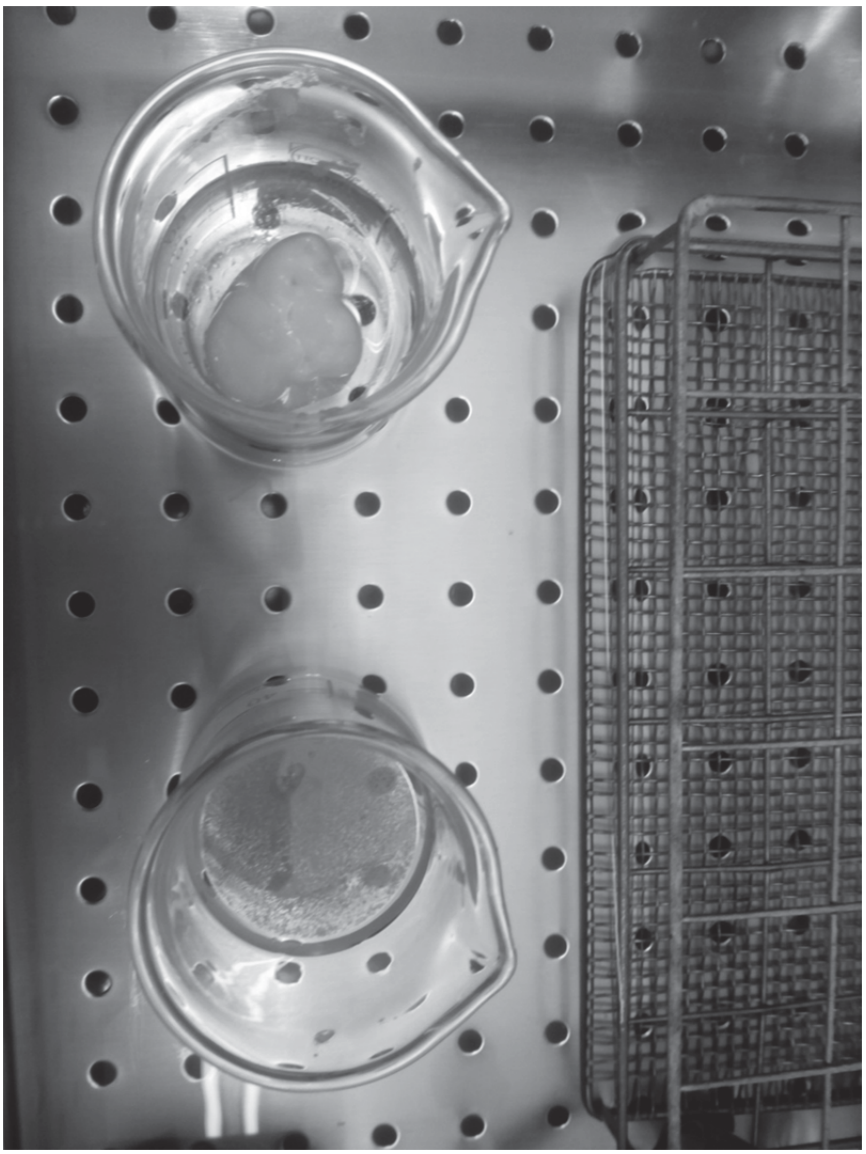


Figura 2

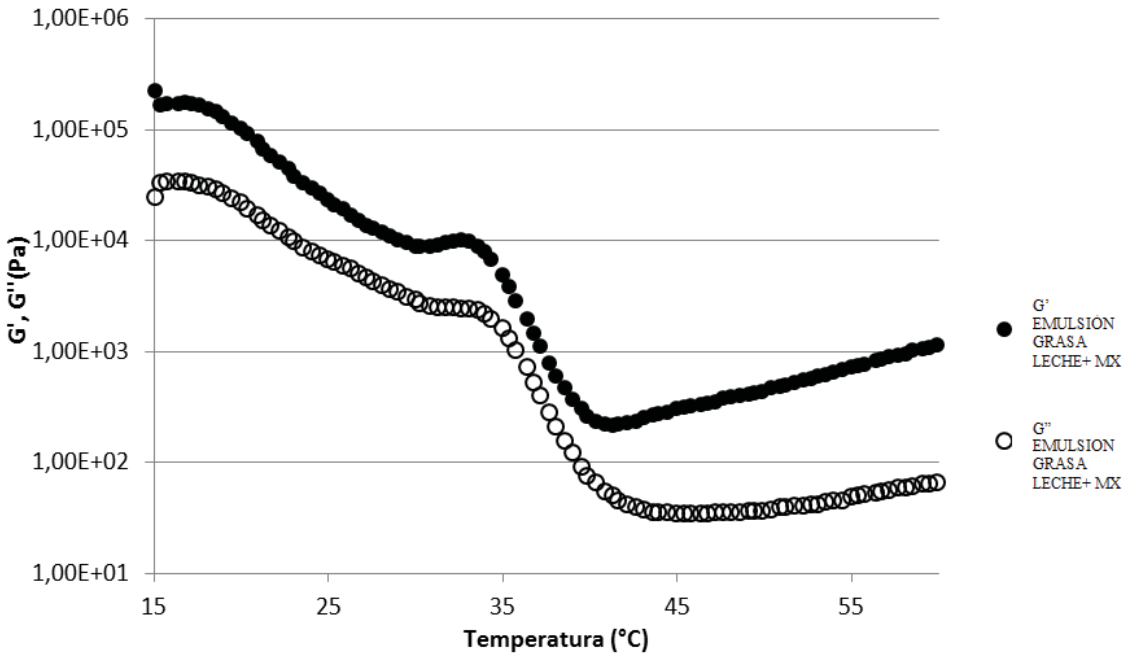

1,00E+06
1,00E+05
1,00E+04
1,00E+03
1,00E+02
1,00E+01
G', G''(Pa)
15
25
35
45
55
Temperatura (°C)
G'
EMULSIÓN
GRASA
LECHE+ MX
G"
EMULSION
GRASA
LECHE+ MX

Figura 3

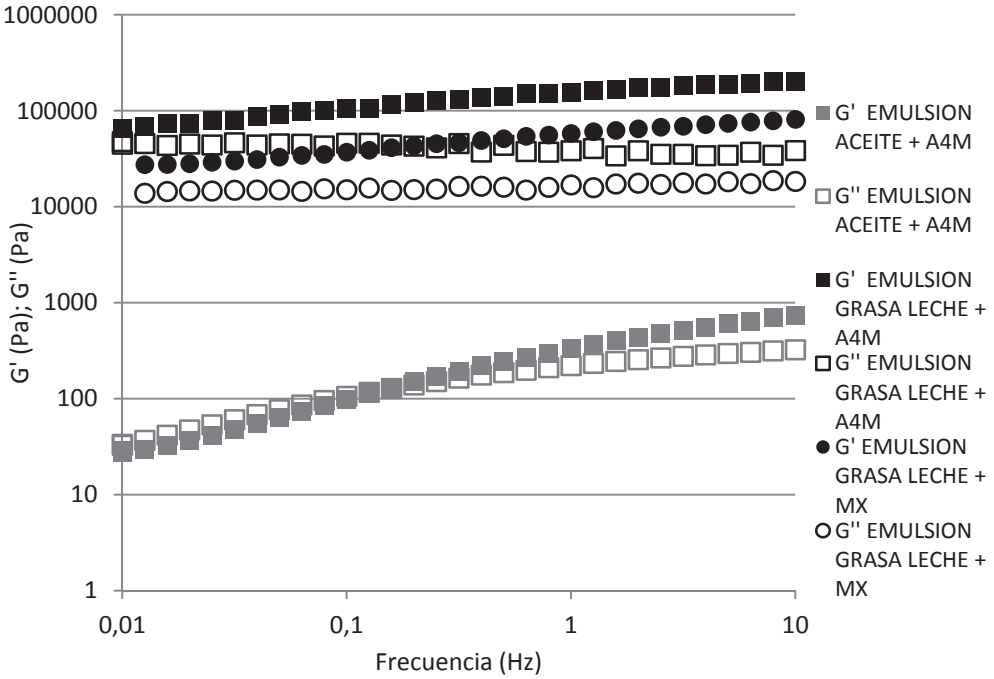

1000000
100000
10000
1000
100
10
1
G' (Pa); G'' (Pa)
0,01
0,1
1
10
Frecuencia (Hz)
G' EMULSION ACEITE + A4M
G'' EMULSION ACEITE + A4M
G' EMULSION GRASA LECHE + A4M
G'' EMULSION GRASA LECHE + A4M
G' EMULSION GRASA LECHE + MX
G'' EMULSION GRASA LECHE + MX

Figura 4

OFICINA ESPAÑOLA
DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(21) N.º solicitud: 201730653

(22) Fecha de presentación de la solicitud: 03.05.2017

(32) Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

(51) **Int. Cl. :** ***A23D7/015*** (2006.01)
A23C15/16 (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	(56) **Documentos citados**	**Reivindicaciones afectadas**
X	GB 1094268 A (UNILEVER LTD) 06/12/1967, Página 1, líneas 67-página 2, línea 40; ejemplo 1.	1,2,4,6-9,11-14
Y		3,5,10
Y	Cellulose ethers as emulsifiers in water-in-oil or oil-in water emulsions. IP.COM JOURNAL. 11/08/2006. IP.com number: IPCOM000138956D. ISSN 1533-0001. Base de datos NPL de EPOQUE. [en línea] [recuperado el 15/10/2017] Página 2, párrafos 5 y 6.	3,5,10
X	US 4238520 A (MILLER DONALD E et al.) 09/12/1980, Columna 2, línea 60-columna 5, línea 12; columna 6, líneas 23-58.	1-6,8,12-14
X	WO 2013000137 A1 (DOW GLOBAL TECHNOLOGIES LLC et al.) 03/01/2013, Párrafos 1, 12-21, 24, 31, 32,34, 35, 43-50.	1,3-6,12,13

Categoría de los documentos citados
X: de particular relevancia
Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría
A: refleja el estado de la técnica
O: referido a divulgación no escrita
P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud
E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado
☒ para todas las reivindicaciones ☐ para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe	**Examinador**	**Página**
15.12.2017	A. I. Polo Diez	1/2

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

A23D, A23C

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC, WPI, INVENES, FSTA, BDTXTE, INTERNET, BIOSIS, NPL, HCAPLUS