

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 785 692**

51 Int. Cl.:

A23D 7/005 (2006.01)
A23D 7/02 (2006.01)
A23L 29/219 (2006.01)
A23L 29/225 (2006.01)
A23L 27/00 (2006.01)
A23L 27/60 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **08.05.2017 PCT/EP2017/060861**

87 Fecha y número de publicación internacional: **23.11.2017 WO17198485**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.05.2017 E 17720836 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.01.2020 EP 3457861**

54 Título: **Emulsión de aceite en agua que contiene harina de trigo y almidón físicamente modificado**

30 Prioridad:

17.05.2016 EP 16169908

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

07.10.2020

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**SALAZAR, ZAIDA MARIA;
WOLLER, JUREK y
ZWETS, NICOLE**

74 Agente/Representante:

LINAGE GONZÁLEZ, Rafael

ES 2 785 692 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 de aceite en agua que contiene harina de trigo y almidón físicamente modificado

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere a una composición en forma de una emulsión de aceite en agua, que contiene harina de trigo y almidón físicamente modificado. La invención también se refiere a un método para la preparación de la composición. La invención se refiere además al uso de harina de trigo y almidón físicamente modificado para reducir la sinéresis en una emulsión de aceite en agua.

Antecedentes de la invención

Los consumidores están cada vez más interesados en alimentos naturales, es decir, productos alimenticios en los que se ha reducido el número de ingredientes que pueden percibirse como artificiales o incluso están ausentes. Idealmente, un producto alimenticio contiene sólo ingredientes naturales, que pueden reconocerse por el consumidor, y que se consideran artesanales o tradicionalmente presentes en tales productos alimenticios. Por ejemplo, al consumidor generalmente no le agradan los aditivos, tales como conservantes o colorantes, por tanto tales compuestos, idealmente, no deberían estar presentes en los productos alimenticios. Otro ejemplo de tales ingredientes son los almidones químicamente modificados usados como espesantes y estabilizantes, por ejemplo, en mayonesas reducidas en grasas. Estos almidones modificados tienen excelentes propiedades desde el punto de vista técnico, pero tienen una imagen negativa como ingrediente alimenticio artificial. Por tanto, la industria alimenticia tiene un fuerte incentivo para preparar productos alimenticios que contengan sólo ingredientes naturales.

Otro motivo para los consumidores es reducir su consumo de grasas, sin comprometer el tipo de productos alimenticios que consumen y sin pérdida de calidad en comparación con las variantes con contenido de grasa normal. Por tanto, las mayonesas y los aderezos reducidos en grasas han sido un éxito en el mercado. Estos productos contienen generalmente espesantes, tales como almidones o harinas, para estabilizar la fase acuosa y proporcionar suficiente cuerpo a estos productos.

El documento WO 2007/060174 se refiere a una emulsión de aceite en agua viscosa o gelificada en la que las gotas de aceite dispersadas presentan una estructura interna autoensamblada.

El documento EP 0 792 587 A1 se refiere a un método para la elaboración de aderezos viscosos y que pueden verse que tienen un contenido reducido en grasas, y que se producen sin el uso de almidón o gomas. Las emulsiones contienen en su lugar inulina.

El documento US 5.538.751 se refiere a un alimento espesado, tal como una salsa, que contiene un componente que contiene un polímero de amilosa no pregelatinizado y un segundo biopolímero seleccionado del grupo que consiste en un componente de amilopectina sometida a cizalladura, carragenina iota, carragenina kappa, xantano, maltodextrinas, pectinas, alginatos, goma guar, agar, goma arábica, goma garrofín, carboximetilcelulosa, hidroximetilcelulosa, y mezclas de los mismos; en el que el componente que contiene el polímero de amilosa está presente como una fase dispersa.

El documento WO 95/04082 se refiere a almidones y harinas granulares no pregelatinizados, inhibidos térmicamente y a un procedimiento para su preparación. Tal como se define en el presente documento, puede usarse 'almidón tratado con calor' para reemplazar un almidón químicamente reticulado o modificado. Estos almidones pueden usarse en emulsiones tales como aderezos de ensaladas y mayonesa.

50 Sumario de la invención

El consumidor está interesado en mayonesas y aderezos que tengan bajo contenido de grasas y que contengan espesantes y estabilizantes naturales. Sin embargo, las emulsiones de aceite en agua deberían ser estables durante el almacenamiento y la vida útil, lo que significa que, por ejemplo, las composiciones no deberían expulsar agua debido a sinéresis o no deberían presentar gotas de aceite flotando ("*creaming*") porque las gotas de aceite no están bien emulsionadas.

Se ha encontrado ahora que las emulsiones de aceite en agua estables pueden prepararse usando harina de trigo y almidón físicamente modificado como estabilizantes en la emulsión. La harina de trigo es un ingrediente que se encuentra disponible de manera abundante y que se reconoce y percibe por el consumidor como natural. Los almidones físicamente modificados se han sometido a una etapa de calentamiento suave con agua o vapor. Estos almidones físicamente modificados no se han modificado enzimáticamente por tratamiento con una o más enzimas. Además, no se han modificado químicamente por reacción con moléculas que se han añadido al almidón con el fin de formar nuevos enlaces covalentes entre aquellas moléculas y las moléculas de almidón. Por tanto, el consumidor considerará esta combinación de estructurantes de agua como compuestos naturales y preferirá estos ingredientes en lugar de otros ingredientes que pueden considerarse artificiales.

5 Esta combinación de harina de trigo y almidón físicamente modificado conduce a emulsiones de aceite en agua físicamente estables, con sinéresis fuertemente reducida, o incluso eliminada. Es importante que a pesar de la presencia de almidones en las emulsiones, las emulsiones no son pegajosas, debido a que la ruptura de la emulsión en la boca puede controlarse eficazmente por la combinación específica de harinas y/o almidón de la invención.

Por consiguiente, en un primer aspecto, la invención proporciona una composición en forma de una emulsión de aceite en agua que tiene un pH que oscila entre 3 y 5, que comprende:

- 10 a) desde el 15% hasta el 70% en peso de aceite;
- b) desde el 0,1% hasta el 10% en peso de ácido;
- 15 c) desde el 0,1% hasta el 10% en peso de un emulsionante de aceite en agua;
- d) desde el 0,5% hasta el 8% en peso de harina de trigo, y
- e) desde el 0,5% hasta el 7% en peso de almidón físicamente modificado.

20 En un segundo aspecto, la invención proporciona un método para la preparación de una composición según el primer aspecto de la invención, que comprende las etapas de:

- a) mezclar agua y harina de trigo y almidón físicamente modificado a una temperatura inferior a 65°C;
- 25 b) calentar la mezcla de la etapa a) desde una temperatura inferior a 65°C hasta una temperatura que oscila entre 75°C y 95°C, y mantener la mezcla dentro de ese intervalo de temperatura durante un periodo de tiempo de al menos 2 minutos;
- c) añadir un ácido a la mezcla de la etapa b), hasta un pH que oscila entre 3 y 5,
- 30 d) añadir aceite a la mezcla de la etapa c) y dispersar el aceite en la mezcla;
- e) opcionalmente, homogeneizar la mezcla de la etapa d) para crear una emulsión de aceite en agua en la que las gotas de aceite tienen un diámetro medio ponderado en superficie D_{3,2} de menos de 10 micrómetros.
- 35

Alternativamente, en un segundo aspecto, la invención proporciona un método para la preparación de una composición según el primer aspecto de la invención, que comprende las etapas de:

- 40 a) mezclar agua y harina de trigo a una temperatura inferior a 65°C y calentar la mezcla hasta una temperatura que oscila entre 75°C y 95°C, y mantener la mezcla dentro de ese intervalo de temperatura durante un periodo de tiempo de al menos 2 minutos; y, opcionalmente, enfriar posteriormente la mezcla hasta una temperatura inferior a 70°C;
- 45 b) mezclar agua y almidón físicamente modificado a una temperatura inferior a 65°C y calentar la mezcla hasta una temperatura que oscila entre 75°C y 95°C, y mantener la mezcla dentro de ese intervalo de temperatura durante un periodo de tiempo de al menos 2 minutos; y, opcionalmente, enfriar posteriormente la mezcla hasta una temperatura inferior a 70°C;
- 50 c) mezclar las mezclas de las etapas a) y b) y, opcionalmente, enfriar la mezcla hasta una temperatura inferior a 70°C;
- d) añadir un ácido a la mezcla de la etapa c), hasta un pH que oscila entre 3 y 5,
- 55 e) añadir aceite a la mezcla de la etapa d) y dispersar el aceite en la mezcla;
- f) opcionalmente, homogeneizar la mezcla de la etapa e) para crear una emulsión de aceite en agua en la que las gotas de aceite tienen un diámetro medio ponderado en superficie D_{3,2} de menos de 10 micrómetros.

60 En un tercer aspecto, la invención proporciona el uso de almidón de trigo y almidón físicamente modificado para reducir la sinéresis en una composición en forma de una emulsión de aceite en agua, y en el que la emulsión de aceite en agua comprende:

- a) desde el 15% hasta el 70% en peso de aceite;
- 65 b) desde el 0,1% hasta el 10% en peso de ácido;

- c) desde el 0,1% hasta el 10% en peso de un emulsionante de aceite en agua;
- d) desde el 0,5% hasta el 8% en peso de harina de trigo, y
- 5 e) desde el 0,5% hasta el 7% en peso de almidón físicamente modificado.

Descripción detallada de la invención

10 Todos los porcentajes, a menos que se indique de otro modo, se refieren al porcentaje en peso (% en peso). D3,2 es el diámetro medio ponderado en superficie de un conjunto de gotas o partículas (M. Alderliesten, *Particle & Particle Systems Characterization* 8 (1991) 237-241).

15 'Que puede tomarse con una cuchara' significa que una composición es semisólida pero que no fluye libremente en una escala de tiempo típica para comer una comida, es decir que no fluye libremente dentro de un periodo de tiempo de una hora. Una muestra de tal sustancia puede tomarse con una cuchara de un recipiente que contiene la composición. 'Que puede verterse' significa que una composición fluye libremente; en general, no se requiere una cuchara para tomar una muestra de un recipiente que contiene una composición que puede verterse.

20 "Almidón físicamente modificado" significa un almidón que se ha sometido a un tratamiento con calor en presencia de cantidades relativamente pequeñas de agua o humedad. No se añaden otros reactivos al almidón durante el tratamiento con calor. Los procedimientos de tratamiento con calor incluyen los tratamientos con calor y humedad, y térmicos en medio acuoso ("*annealing*"), provocando ambos una modificación física del almidón sin gelatinización, daño a la integridad granular o pérdida de birrefringencia (Miyazaki et al., *Trends in Food Science & Technology* 17 (2006) págs. 591-599). El tratamiento térmico en medio acuoso ("*annealing*") representa una 'modificación física de suspensiones de almidón en agua a temperaturas inferiores a la gelatinización', mientras que el tratamiento con calor y humedad 'se refiere a la exposición del almidón a temperaturas más altas con un contenido de humedad muy restringido (del 18 al 27%)'. (Tester et al., *International Journal of Biological Macromolecules* 27 (2000) págs.1-12). La modificación física debería distinguirse de la gelatinización del almidón, que normalmente se lleva a cabo calentando el almidón en una cantidad de agua en exceso. Otros términos que se usan para este tipo de almidón son "almidón tratado con calor" y "almidón modificado con calor".

"Almidón enzimáticamente modificado" significa un almidón que se ha tratado con una o más enzimas para modificar sus propiedades.

35 "Almidón químicamente modificado" significa un almidón que se ha hecho reaccionar con reactivos que se han añadido al almidón con el fin de formar nuevos enlaces covalentes entre aquellas moléculas y las moléculas de almidón.

40 Excepto en los ejemplos operativos y comparativos, o cuando se indique explícitamente de otro modo, todos los números en esta descripción que indiquen cantidades o razones de material o condiciones de reacción, propiedades físicas de materiales y/o uso deben entenderse como modificados por la palabra 'aproximadamente'.

45 La mayonesa se conoce generalmente como una salsa cremosa, espesa, que puede usarse como condimento con otros alimentos. La mayonesa es una emulsión continua en agua estable de aceite vegetal, yema de huevo y o bien vinagre o bien zumo de limón. En muchos países, el término mayonesa sólo puede usarse en caso de que la emulsión sea conforme a la 'norma de identidad', que define la composición de una mayonesa. Por ejemplo, la norma de identidad puede definir un nivel de aceite mínimo y una cantidad de yema de huevo mínima. Además, los productos similares a mayonesa que tienen niveles de aceite menores que los definidos en una norma de identidad pueden considerarse mayonesas. Este tipo de productos contienen a menudo espesantes, tales como almidón, para estabilizar la fase acuosa. La mayonesa puede variar en color, y es generalmente blanca, de color crema o de color amarillo pálido. La textura puede oscilar entre ligeramente cremosa y espesa, y generalmente la mayonesa puede tomarse con la cuchara. En el contexto de la presente invención, 'mayonesa' incluye emulsiones con niveles de aceite que oscilan entre el 5% y el 85% en peso del producto. Las mayonesas en el contexto de la presente invención no tienen que ser necesariamente conformes a una norma de identidad en ningún país.

55 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. Preferiblemente, el aceite en el contexto de esta invención comprende al menos el 90% en peso de triglicéridos, más preferiblemente al menos el 95% en peso. Normalmente, del 40 al 100% en peso, más preferiblemente del 50 al 100% en peso y lo más preferiblemente del 60 al 100% en peso de los ácidos grasos contenidos en la fase de aceite dispersada son ácidos grasos insaturados. Preferiblemente, el aceite contiene menos del 20% en peso de aceite sólido a 5°C, preferiblemente menos del 10% en peso de aceite sólido. Más preferiblemente, el aceite está libre de aceite sólido a 5°C. Lo más preferiblemente, el aceite es líquido a 5°C. Los aceites preferidos para su uso en el contexto de esta invención son aceites vegetales que son líquidos a 5°C. Preferiblemente, el aceite comprende aceite de girasol, aceite de colza, aceite de oliva, aceite de soja y combinaciones de estos aceites. Los términos 'aceite' y 'grasa' pueden usarse en el presente documento de manera intercambiable, y deben considerarse sinónimos.

El término "nativo" significa, en el contexto de la presente invención, que una harina o un almidón no se ha modificado químicamente mezclando la harina o el almidón con un compuesto químico con la intención de unir grupos químicos a las moléculas en la proteína o el almidón, o de reticular tales moléculas, o modificaciones químicas similares que crean nuevos enlaces covalentes. Ni la harina ni el almidón se han modificado enzimáticamente, lo que significa tratados con enzimas con el fin de modificar la composición química del almidón. "Nativo" puede significar que la harina o el almidón se han calentado, con o sin agua.

En un primer aspecto, la invención proporciona una composición en forma de una emulsión de aceite en agua que tiene un pH que oscila entre 3 y 5, que comprende:

- a) desde el 15% hasta el 70% en peso de aceite;
- b) desde el 0,1% hasta el 10% en peso de ácido;
- c) desde el 0,1% hasta el 10% en peso de un emulsionante de aceite en agua;
- d) desde el 0,5% hasta el 8% en peso de harina de trigo, y
- e) desde el 0,5% hasta el 7% en peso de almidón físicamente modificado.

Preferiblemente, la composición es una emulsión comestible. Los ejemplos de emulsiones de aceite en agua abarcadas por la presente invención incluyen mayonesa, aderezos, sopas, salsas y bebidas. Preferiblemente, la emulsión de aceite en agua es una mayonesa o un aderezo, lo más preferiblemente una mayonesa. En general, una mayonesa de este tipo puede tomarse con una cuchara. Preferiblemente, la cantidad de aceite oscila entre el 20% y el 60% en peso, preferiblemente entre el 30% y el 55% en peso. Preferiblemente, la cantidad de aceite oscila entre el 35 y el 50% en peso de la composición. Preferiblemente, la composición de la invención es una mayonesa con bajo contenido de grasas.

Las emulsiones según la presente invención normalmente son del tipo que pueden verterse o tomarse con una cuchara como opuesto a sólido. En caso de que la presente emulsión no pueda verterse, se prefiere que la consistencia de la emulsión sea tal que no pueda cortarse en dos, ya que las partes de la emulsión que se han dividido por el corte confluirán después del corte.

La cantidad de ácido oscila entre el 0,1% y el 10% en peso de ácido; de tal modo que el pH oscila entre 3 y 5, preferiblemente entre 3 y 4,6, preferiblemente entre 3 y 4. Los ácidos adecuados se seleccionan de ácido acético, ácido cítrico, ácido láctico, ácido málico, ácido fosfórico, ácido clorhídrico, glucono-delta-lactona y combinaciones de los mismos. Preferiblemente, las emulsiones comprenden ácido acético, ácido cítrico o combinaciones de los mismos.

La composición de la invención comprende harina de trigo. En general, tal harina contiene de manera natural aproximadamente del 70% al 80% de almidón, aproximadamente del 11 al 12% de proteína y aproximadamente el 1% de lípidos. Preferiblemente, la harina de trigo contiene almidón a una concentración de al menos el 60% basándose en el peso seco de la harina, preferiblemente al menos el 65% en peso. Preferiblemente, el contenido de amilosa del almidón oscila entre el 20% y el 40% en peso seco del almidón, más preferiblemente entre el 20% y el 30%. Preferiblemente, la harina comprende proteína a una concentración de como máximo el 20% basándose en el peso seco de la harina, preferiblemente como máximo el 15% en peso. Preferiblemente, la harina comprende lípidos a una concentración de como máximo el 5% basándose en el peso seco de la primera harina, preferiblemente como máximo el 3% en peso. Preferiblemente, la harina de trigo se ha molido finamente para proporcionar una harina que crea una emulsión suave cuando se usa en la composición de la invención, y de la cual pueden liberarse almidón y proteína. Preferiblemente, el tamaño de partícula de la harina de trigo finamente molida es menor de 120 micrómetros, más preferiblemente el tamaño de partícula promedio de la primera harina finamente molida oscila entre 10 y 60 micrómetros. Preferiblemente, la harina de trigo contiene menos del 10% en peso, más preferiblemente menos del 5% en peso y lo más preferiblemente menos del 1% en peso de partículas que tienen un diámetro hidratado de 200 micrómetros o más. El diámetro hidratado de la semilla de legumbre finamente molida se determina adecuadamente mediante microscopía confocal láser de barrido, usando el colorante fluorescente naranja de acridina.

La composición de la invención comprende desde el 0,5% hasta el 8% en peso de harina de trigo. Preferiblemente, la composición de la invención comprende desde el 1% hasta el 7% en peso de harina de trigo, más preferiblemente desde el 1% hasta el 6,5% en peso, más preferiblemente desde el 1,5% hasta el 6% en peso. La harina de trigo usada en la presente invención puede mejorar sustancialmente la estabilidad de la emulsión de aceite en agua. Preferiblemente, la harina de trigo representa no más del 14%, preferiblemente no más del 13%, preferiblemente no más del 11% de la emulsión de aceite en agua, calculada como materia seca en peso de la fase acuosa. Preferiblemente, la harina de trigo se emplea en una concentración de al menos el 1%, aún más preferiblemente de al menos el 2% y lo más preferiblemente de al menos el 3%, calculada como materia seca en peso de la fase

acuosa.

5 Preferiblemente, la harina de trigo es una harina de trigo nativa. Preferiblemente, esta harina no se ha modificado químicamente ni enzimáticamente. Preferiblemente, la harina no se ha modificado físicamente antes de usarse para preparar la composición de la invención. Cuando se prepara la composición de la invención, la harina de trigo se calienta de tal modo que la proteína presente en la harina de trigo puede desnaturalizarse y el almidón en la harina de trigo puede gelatinizarse.

10 La composición de la invención comprende desde el 0,5% hasta el 7% en peso de almidón físicamente modificado. Preferiblemente, la composición de la invención comprende desde el 0,5% hasta el 6% en peso, preferiblemente desde el 0,5% hasta el 5% en peso, más preferiblemente desde el 0,5% hasta el 4,5% en peso de almidón físicamente modificado, más preferiblemente desde el 0,7% hasta el 4% en peso. El almidón físicamente modificado usado en la presente invención puede mejorar sustancialmente la estabilidad de la emulsión de aceite en agua. Por consiguiente, el almidón físicamente modificado representa preferiblemente no más del 10%, preferiblemente no más del 9%, preferiblemente no más del 8%, más preferiblemente no más del 7% de la emulsión de aceite en agua, calculado como materia seca en peso de la fase acuosa. Preferiblemente, el almidón físicamente modificado se emplea en una concentración de al menos el 0,5%, aún más preferiblemente de al menos el 1% y lo más preferiblemente de al menos el 1,5%, calculado como materia seca en peso de la fase acuosa.

20 Preferiblemente, la cantidad combinada de harina de trigo y almidón físicamente modificado oscila entre el 1% y el 12% en peso de la composición, preferiblemente entre el 1,5% y el 11% en peso, más preferiblemente entre el 2,2% y el 10% en peso, más preferiblemente entre el 3% y el 6% en peso.

25 La cantidad combinada de harina de trigo y almidón físicamente modificado representa preferiblemente no más del 16%, preferiblemente no más del 15%, preferiblemente no más del 12% de la emulsión de aceite en agua, calculada como materia seca en peso de la fase acuosa. Preferiblemente, la cantidad combinada de harina de trigo y almidón físicamente modificado es de al menos el 3%, aún más preferiblemente de al menos el 4% y lo más preferiblemente de al menos el 5%, calculada como materia seca en peso de la fase acuosa.

30 Preferiblemente, la razón en peso entre el almidón físicamente modificado y la harina de trigo oscila entre 5:1 y 1:10, preferiblemente entre 3:1 y 1:5.

35 Preferiblemente, el almidón físicamente modificado es no pregelatinizado, lo que significa que, preferiblemente, el almidón físicamente modificado requiere que se cocine antes de usarse para preparar la emulsión de la invención.

40 Preferiblemente, el almidón físicamente modificado se ha obtenido secando almidón nativo a una humedad relativa de menos del 3% y calentando posteriormente el almidón hasta una temperatura que oscila entre 150°C y 200°C durante un periodo de tiempo de al menos 30 minutos. Preferiblemente, el almidón físicamente modificado es un almidón tal como se describe en el documento WO 95/04082.

45 Preferiblemente, el pH del almidón nativo antes de que se seque el almidón se encuentra a su pH natural y no requiere ajuste. Alternativamente, el pH del almidón nativo antes de que se seque se ajusta a un pH que es neutro o básico. Preferiblemente, el pH del almidón nativo antes de que se seque oscila entre 7 y 12, preferiblemente entre 7,5 y 12, preferiblemente entre 8,0 y 10,5. El almidón nativo puede ser de ligeramente ácido a neutro, y en tal caso se realiza preferiblemente un ajuste del pH a un pH dentro del intervalo preferido. El ajuste del pH se realiza preferiblemente con bases de grado alimenticio seleccionadas entre hidróxido de sodio, carbonato de sodio, pirofosfato tetrasódico, ortofosfato de amonio, ortofosfato disódico, fosfato trisódico, carbonato de calcio, hidróxido de calcio, carbonato de potasio e hidróxido de potasio, o cualquier mezcla de los mismos.

50 Preferiblemente, el secado del almidón hasta el nivel de humedad deseado se realiza simultáneamente con el calentamiento del almidón hasta la temperatura de calentamiento requerida. Tal calentamiento desde la temperatura ambiental hasta la temperatura de calentamiento requerida puede realizarse dentro de un periodo de tiempo de hasta 5 horas, preferiblemente de menos de 3 horas. El calentamiento se realiza preferiblemente hasta una temperatura que oscila entre 150°C y 190°C, preferiblemente entre 160°C y 180°C. El tiempo de calentamiento hasta la temperatura requerida oscila preferiblemente entre 30 minutos y 6 horas, preferiblemente entre 30 minutos y 55 4 horas, preferiblemente entre 1 y 3 horas, preferiblemente como máximo 2 horas.

60 Preferiblemente, el almidón físicamente modificado comprende almidón de maíz ceroso físicamente modificado. Los almidones físicamente modificados adecuados para su uso en la composición de la invención son Novation Prima 300 y Novation Endura 0100, ambos de Ingredion Inc. (Westchester, IL, EE.UU.).

65 La composición de la invención comprende desde el 0,1% hasta el 10% en peso de un emulsionante de aceite en agua. Preferiblemente, el emulsionante proviene de huevo o componentes de huevo. A los consumidores puede gustarle la presencia de huevo o de componentes de huevo debido al sabor. Adicionalmente, la presencia de yema de huevo puede ser beneficiosa para la emulsificación y/o estabilidad de las gotas de aceite. La yema de huevo contiene fosfolípidos, que actúan como emulsionante para las gotas de aceite. Preferiblemente, la composición

- comprende desde el 0,5% hasta el 10% en peso de yema de huevo. Preferiblemente, la concentración de yema de huevo en la composición oscila entre el 1% y el 8% en peso de la emulsión, más preferiblemente entre el 2% y el 6% en peso de la emulsión. La yema de huevo puede añadirse como componente de yema de huevo, lo que significa en gran parte sin la clara de huevo. Alternativamente, la composición también puede contener huevo entero, que contiene la clara de huevo y la yema de huevo. La cantidad total de yema de huevo en la composición de la invención incluye yema de huevo que puede estar presente como parte del huevo entero. Preferiblemente, la concentración de fosfolípidos que provienen de la yema de huevo oscila entre el 0,05% y el 1% en peso, preferiblemente entre el 0,1% y el 0,8% en peso de la emulsión.
- La yema de huevo puede usarse en forma nativa, o parte de la yema de huevo en la composición de la invención puede haberse sometido a un procedimiento de conversión enzimática usando fosfolipasa. Preferiblemente, la fosfolipasa que se usa para tratar la yema de huevo es la fosfolipasa A2. Este procedimiento conduce a la separación de las cadenas de ácidos grasos de las moléculas de fosfolípidos, y da la así llamada yema de huevo modificada por enzimas. Los productos de reacción de este procedimiento enzimático se mantienen en la yema de huevo modificada por enzimas, lo que significa que la yema de huevo modificada por enzimas contiene ácidos grasos separados de los fosfolípidos. Los productos de reacción de un proceso con fosfolipasa A2 son principalmente lisofosfatidilcolinas (o lisolectinas) y ácidos grasos. La concentración de los fosfolípidos 1-lisofosfatidilcolina, 2-lisofosfatidilcolina y lisofosfatidiletanolamina se aumenta en comparación con la yema de huevo nativa. Mediante esta hidrólisis, pueden ajustarse las propiedades emulsionantes de la yema de huevo a la vez que la yema de huevo mantiene sus propiedades organolépticas. Una fuente adecuada de yema de huevo modificada por enzimas es la 'yema de huevo estabilizada por calor (92-8)', suministrada por Bouwhuis Enthoven (Raalte, Países Bajos). Esta muestra contiene el 92% de yema de huevo modificada por enzimas y el 8% de NaCl.
- En caso de que se use yema de huevo tratada con fosfolipasa en la composición de la invención, entonces preferiblemente al menos el 25% en peso de la yema de huevo se ha modificado por tratamiento con una fosfolipasa, preferiblemente con fosfolipasa A2. La ventaja del uso de la yema de huevo modificada por enzimas es que se aumenta el espesor de la emulsión, en comparación con el uso de yema de huevo nativa. Preferiblemente, como máximo el 90% en peso de la yema de huevo se ha modificado por tratamiento con fosfolipasa, preferiblemente con fosfolipasa A2. Preferiblemente, la concentración de yema de huevo que se ha modificado por tratamiento con una fosfolipasa, preferiblemente con fosfolipasa A2, oscila entre el 1% y el 6% en peso. Preferiblemente, la concentración de yema de huevo que se ha modificado por tratamiento con fosfolipasa, preferiblemente con fosfolipasa A2, oscila entre el 0,5% y el 4% en peso de la composición, preferiblemente entre el 1% y el 4% en peso de la composición. Preferiblemente, la concentración total de 1-lisofosfatidilcolina y 2-lisofosfatidilcolina oscila entre el 0,02% y el 0,2% en peso de la emulsión.
- Las cantidades de huevo y de yema de huevo, tal como se especifica en el presente documento, se basan en yema de huevo líquida. En caso de que se use yema de huevo seca, la cantidad de huevo o de yema de huevo se reduce correspondientemente a la cantidad de agua retirada del huevo o la yema de huevo cuando se seca el huevo o la yema de huevo.
- En lugar de huevo o componentes de huevo, el emulsionante puede comprender lecitina (de otras fuentes distintas de huevo), monoglicéridos, diglicéridos, ésteres de poliglicerol o almidón emulsionante, tal como octenilsuccinato sódico de almidón. Preferiblemente, sin embargo, la composición está libre de otro emulsionante aislado añadido distinto del proveniente de huevo para estabilizar las gotas de aceite. Por emulsionante aislado se entiende que se añade un emulsionante en forma aislada para estabilizar las gotas de aceite.
- Preferiblemente, las composiciones de la invención comprenden sal, preferiblemente NaCl. La sal puede ayudar a la disolución de proteínas de la harina de trigo, lo que conduce a una mejor dispersión del aceite. Si se añade sal, entonces la concentración de sal oscila preferiblemente entre el 0,1% y el 2% en peso de la composición, preferiblemente entre el 0,5% y el 1,8% en peso, preferiblemente entre el 0,6% y el 1,5% en peso. Preferiblemente, si está presente la sal, entonces la sal se añade a una mezcla acuosa que contiene almidón físicamente modificado, cuando tal almidón físicamente modificado se cocina para gelatinizar el almidón (por ejemplo en la etapa a) del primer método de la invención y en la etapa b) en el segundo método de la invención).
- Una de las ventajas de usar la combinación de harina de trigo y almidón físicamente modificado es que la composición de la presente invención puede estabilizarse muy eficazmente. No se requiere la adición de un almidón químicamente o enzimáticamente modificado antes de preparar la emulsión o después de preparar la emulsión. Por tanto, en una realización preferida, la composición no contiene almidón químicamente o enzimáticamente modificado, o sólo a una concentración baja. Preferiblemente, la concentración de un almidón químicamente o enzimáticamente modificado es como máximo del 0,5% en peso del producto, más preferiblemente como máximo del 0,1% en peso y lo más preferiblemente el almidón químicamente o enzimáticamente modificado está ausente de la composición.
- Preferiblemente, la composición comprende además pectina de alto metoxilo, preferiblemente a una concentración que oscila entre el 0,05 y el 0,5% en peso de la composición. La concentración de pectina de alto metoxilo oscila preferiblemente entre el 0,1 y el 0,4%, más preferiblemente entre el 0,15 y el 0,3% en peso de la composición.

Preferiblemente, la pectina de alto metoxilo tiene un grado de esterificación (DE) que oscila entre 60 y 80. La fuente de la pectina es preferiblemente Grindsted Pectin AMD781, de DuPont Danisco (Copenhage, Dinamarca).

5 Adicionalmente, no se requieren otros agentes estructurantes de agua convencionales, o sólo a una baja concentración. Preferiblemente, la concentración de otros agentes estructurantes de agua convencionales añadidos es como máximo del 0,5% en peso del producto, más preferiblemente como máximo del 0,1% en peso y lo más preferiblemente otros agentes estructurantes de agua añadidos están ausentes de la composición. En consecuencia, más preferiblemente, la emulsión no contiene ningún agente estructurante de agua añadido seleccionado de celulosa, celulosa modificada, goma xantana, agar, gelatina, carragenina (iota, kappa, lambda), gellan, 10 galactomananos (guar, tara, cassia, goma garrofin), glucomanano de konjac, goma arábica, alginato y quitosano. No obstante, la composición de la invención puede contener hidrocoloides en caso de que provengan de la harina de trigo o el almidón físicamente modificado.

15 Preferiblemente, las gotas de aceite dispersadas en la composición de la invención tienen un diámetro medio ponderado en superficie D_{3,2} de menos de 10 micrómetros, preferiblemente desde 0,3 hasta menos de 10 micrómetros, preferiblemente desde 0,5 hasta 8 micrómetros, preferiblemente de menos de 6 micrómetros. Este diámetro medio puede determinarse adecuadamente usando el método descrito por Goudappel et al. (*Journal of Colloid and Interface Science* 239, págs. 535-542, 2001). Normalmente, del 80 al 100% del volumen total de las gotas de aceite contenidas en la composición de la invención tienen un diámetro de menos de 15 micrómetros, más 20 preferiblemente un diámetro que oscila entre 0,5 y 10 micrómetros.

La combinación de ingredientes en la composición de la invención tiene un efecto muy significativo sobre las propiedades reológicas de la presente emulsión, por ejemplo, en que proporciona un módulo elástico G', medido a 25 20°C, dentro del intervalo de 100 a 1.000 Pa, lo más preferiblemente en el intervalo de 300 a 700 Pa a una tensión (deformación) del 1%.

La viscosidad dinámica de la presente emulsión oscila preferiblemente entre 0,5 y 30 Pa.s, más preferiblemente entre 1 y 10 Pa.s, a una velocidad de cizalladura de 50 s⁻¹ y 20°C. La viscosidad puede determinarse usando un 30 reómetro de esfuerzo controlado AR1000 de TA Instruments (New Castle, DE, EE.UU.).

Preferiblemente, la composición tiene un valor de Stevens a 20°C de como máximo 300 gramos, preferiblemente como máximo 200 gramos. Preferiblemente, la emulsión tiene un valor de Stevens a 20°C de al menos 80 gramos, preferiblemente al menos 90 gramos, preferiblemente que oscila entre 100 y 200 gramos. Más preferiblemente, la emulsión tiene un valor de Stevens a 20°C que oscila entre 100 y 150 gramos. El valor de Stevens se determina a 35 20°C usando un analizador de textura LFRA de Stevens (de Brookfield Viscometers Ltd., RU) con una carga máxima/intervalo de medición de 1000 gramos, y aplicando una prueba de penetración de 25 mm usando una rejilla, a una velocidad de penetración de 2 mm por segundo, en un recipiente que tiene un diámetro de 65 mm, que contiene la emulsión; en la que la rejilla comprende aberturas cuadradas de aproximadamente 3x3 mm, está fabricada de alambre con un espesor de aproximadamente 1 mm y tiene un diámetro de 40 mm. Preferiblemente, la 40 rejilla comprende aberturas cuadradas de 3x3 mm, está fabricada de alambre con un espesor de 1 mm y tiene un diámetro de 40 mm. Esta metodología se describe adicionalmente en la sección experimental.

La emulsión comestible puede contener adecuadamente uno o más ingredientes adicionales además de agua, 45 aceite, ácido, emulsionante, harina de trigo y almidón físicamente modificado, e ingredientes que se han mencionado anteriormente en el presente documento. Los ejemplos de tales ingredientes opcionales incluyen especias, vitaminas, saborizantes, colorantes, mostaza, conservantes, antioxidantes, quelantes, hierbas y trozos de carne, verduras o queso. Tales aditivos opcionales, cuando se usan, en conjunto, no forman más del 40%, más preferiblemente no más del 20% en peso de la composición.

50 Las ventajas de la composición de la invención son que la composición es muy estable después del almacenamiento y muestra sólo bajos valores de sinéresis después del almacenamiento. Además, la ruptura de la emulsión en la boca tras consumirla es muy similar a la ruptura de la mayonesa con contenido normal de grasas que contiene aproximadamente el 75% de aceite y no tiene espesantes. Además, el brillo de la composición de la invención es similar a una mayonesa con contenido normal de grasas sin espesantes.

55 *Método para la preparación de la composición de la invención*

En un segundo aspecto, la invención proporciona un método para la preparación de una composición según el primer aspecto de la invención, que comprende las etapas de:

- 60
- a) mezclar agua y harina de trigo y almidón físicamente modificado a una temperatura inferior a 65°C;
 - b) calentar la mezcla de la etapa a) desde una temperatura inferior a 65°C hasta una temperatura que oscila entre 75°C y 95°C, y mantener la mezcla dentro de ese intervalo de temperatura durante un periodo de 65 tiempo de al menos 2 minutos;

- c) añadir un ácido a la mezcla de la etapa b), hasta un pH que oscila entre 3 y 5,
- d) añadir aceite a la mezcla de la etapa c) y dispersar el aceite en la mezcla;
- 5 e) opcionalmente, homogeneizar la mezcla de la etapa d) para crear una emulsión de aceite en agua en la que las gotas de aceite tienen un diámetro medio ponderado en superficie D_{3,2} de menos de 10 micrómetros.

10 En la etapa a), se prepara una dispersión acuosa de la harina de trigo y el almidón físicamente modificado. Las harinas y el almidón están por debajo de la temperatura de gelatinización de los almidones y por debajo de las temperaturas de desnaturalización de las proteínas. Preferiblemente, se prepara una dispersión homogénea en la etapa a). Preferiblemente, en la etapa a), la temperatura es inferior a 60°C. La mezcla de las harinas, el almidón y el agua puede realizarse a temperatura ambiente y posteriormente la temperatura puede aumentarse mientras se agita. Esta etapa se realiza al pH natural de la dispersión, no necesitan añadirse compuestos con el fin de ajustar el pH de la dispersión.

15 En la etapa b), la dispersión se calienta hasta una temperatura por encima de la temperatura de gelatinización de los almidones. Esto conduce a la formación de una dispersión acuosa espesada. Preferiblemente, la mezcla se agita en la etapa b) para evitar la precipitación de los gránulos de almidón. La temperatura de la mezcla, tal como se obtiene de la etapa a), se aumenta desde una temperatura inferior a 65°C hasta una temperatura que oscila entre 75°C y 20 95°C, preferiblemente que oscila entre 85°C y 95°C.

En la etapa b), la mezcla de la etapa a) se mantiene a una temperatura que oscila entre 75°C y 95°C durante un periodo de tiempo de al menos 2 minutos, preferiblemente al menos 3 minutos. Preferiblemente, la mezcla está como máximo 10 minutos, preferiblemente como máximo 8 minutos, a una temperatura que oscila entre 75°C y 25 95°C, preferiblemente que oscila entre 85°C y 95°C.

Después de la etapa b), la mezcla puede enfriarse, preferiblemente hasta una temperatura de entre 60°C y 70°C, más preferiblemente entre 60°C y 65°C. Posteriormente, en la etapa c), se añade el acidulante a la mezcla acuosa obtenida de la etapa b), y se acidifica la mezcla hasta un pH entre 3 y 5. Preferiblemente, el acidulante es un ácido de grado alimenticio. En esta etapa c), preferiblemente, también se añade el emulsionante de aceite en agua, con el fin de facilitar la dispersión del aceite que se añade después.

30 El aceite se añade en la etapa d). Preferiblemente, en esta etapa d), se añade sal (preferiblemente NaCl). La sal puede ayudar a la disolución de proteínas de la harina de trigo, lo que conduce a una mejor dispersión del aceite. Preferiblemente, el aceite se dispersa usando una mezcladora de alta cizalladura, para crear pequeñas gotas de 35 aceite y dispersarlas uniformemente en la fase acuosa.

En caso de que la dispersión de aceite no sea suficientemente fina, luego opcionalmente en la etapa e), la dispersión obtenida en la etapa d) se homogeneiza adicionalmente para crear una fina dispersión de gotas de aceite. 40 La homogeneización opcional en la etapa e) se realiza durante un periodo de tiempo suficientemente largo para que la fase de aceite dispersada tenga normalmente un diámetro medio geométrico ponderado en volumen D_{3,2} de menos de 10 micrómetros, preferiblemente desde 0,3 hasta menos de 10 micrómetros, preferiblemente desde 0,5 hasta 8 micrómetros. Preferiblemente, las gotas de aceite de la emulsión obtenida en la etapa e) tienen un tamaño de gota medio geométrico ponderado en volumen D_{3,2} de menos de 6 micrómetros. La homogeneización puede 45 realizarse usando una mezcladora convencional para preparar emulsiones de aceite en agua, tal como un molino coloidal, u otro molino tal como se describe en el documento WO 02/069737 A2. Un proveedor adecuado de tal equipo de emulsificación es Charles Ross & Son Company, (Hauppauge, Nueva York, EE.UU.).

La homogeneización opcional en la etapa e) puede realizarse usando una mezcladora convencional para preparar emulsiones de aceite en agua, tal como un molino coloidal u otro molino tal como se describe en el documento 50 WO 02/069737 A2. Un proveedor adecuado de tal equipo de emulsificación es Charles Ross & Son Company (Hauppauge, Nueva York, EE.UU.).

Preferiblemente, los ingredientes en las etapas c) y d) se añaden a una mezcla que se mantiene a una temperatura que oscila entre 60°C y 70°C, preferiblemente a una temperatura que oscila entre 60°C y 65°C. Además, la etapa e) 55 opcional del procedimiento se realiza preferiblemente a una temperatura que oscila entre 60°C y 70°C, preferiblemente a una temperatura que oscila entre 60°C y 65°C. La ventaja de usar estas temperaturas es que las mezclas pueden homogeneizarse, mientras que los almidones aún muestran sus propiedades espesantes.

60 Preferiblemente, parte de la mezcla de la etapa b) se añade a la emulsión después de la etapa e) de homogeneización opcional, con el fin de crear una composición que tiene una viscosidad y un valor de Stevens que cumplen con las especificaciones requeridas. Por tanto, preferiblemente en la etapa c), se añade el ácido a parte de la mezcla de la etapa b), y posteriormente se realizan las otras etapas. Luego, preferiblemente, la otra parte de la mezcla de la etapa b) se mezcla con la emulsión obtenida de la etapa d) o e) para preparar la composición de la 65 invención.

Un procedimiento alternativo para preparar la composición de la invención es un procedimiento en el que el almidón físicamente modificado y la harina de trigo se dispersan por separado en agua y se calientan. Por tanto, en un segundo aspecto, la invención también proporciona un método para la preparación de una composición según el primer aspecto de la invención, que comprende las etapas de:

- 5 a) mezclar agua y harina de trigo a una temperatura inferior a 65°C y calentar la mezcla hasta una temperatura que oscila entre 75°C y 95°C, y mantener la mezcla dentro de ese intervalo de temperatura durante un periodo de tiempo de al menos 2 minutos; y, opcionalmente, enfriar posteriormente la mezcla hasta una temperatura inferior a 70°C;
- 10 b) mezclar agua y almidón físicamente modificado a una temperatura inferior a 65°C y calentar la mezcla hasta una temperatura que oscila entre 75°C y 95°C, y mantener la mezcla dentro de ese intervalo de temperatura durante un periodo de tiempo de al menos 2 minutos; y, opcionalmente, enfriar posteriormente la mezcla hasta una temperatura inferior a 70°C;
- 15 c) mezclar las mezclas de las etapas a) y b) y, opcionalmente, enfriar la mezcla hasta una temperatura inferior a 70°C;
- 20 d) añadir un ácido a la mezcla de la etapa c), hasta un pH que oscila entre 3 y 5,
- e) añadir aceite a la mezcla de la etapa d) y dispersar el aceite en la mezcla;
- 25 f) opcionalmente, homogeneizar la mezcla de la etapa e) para crear una emulsión de aceite en agua en la que las gotas de aceite tienen un diámetro medio ponderado en superficie D_{3,2} de menos de 10 micrómetros.

En la etapa a), se prepara una dispersión acuosa de la harina de trigo. La harina está por debajo de la temperatura de gelatinización del almidón. Preferiblemente, se prepara una dispersión homogénea en esta etapa, preferiblemente a una temperatura inferior a 60°C. La mezcla de la harina y el agua puede realizarse a temperatura ambiente, y posteriormente la temperatura puede aumentarse mientras se agita. Esta etapa se realiza al pH natural de la dispersión, no necesitan añadirse compuestos para ajustar el pH de la dispersión.

En la etapa b), se prepara una dispersión acuosa del almidón físicamente modificado. El almidón está por debajo de su temperatura de gelatinización. Preferiblemente, se prepara una dispersión homogénea en esta etapa, preferiblemente a una temperatura inferior a 60°C. La mezcla del almidón y el agua puede realizarse a temperatura ambiente, y posteriormente la temperatura puede aumentarse mientras se agita. Esta etapa se realiza al pH natural de la dispersión, no necesitan añadirse compuestos para ajustar el pH de la dispersión.

Las etapas a) y b) pueden realizarse simultáneamente en dos recipientes, o en orden consecutivo, siendo posibles tanto a) seguida de b) como b) seguida de a).

Las condiciones de calentamiento en ambas etapas a) y b) son tales que cada dispersión se calienta hasta una temperatura por encima de la temperatura de gelatinización de los almidones. Esto conduce a la formación de dispersiones acuosas espesadas. Preferiblemente, se agitan ambas mezclas para evitar la precipitación de los gránulos de almidón. La temperatura de las mezclas en las etapas a) y b) se aumenta desde una temperatura inferior a 65°C hasta una temperatura que oscila entre 75°C y 95°C, preferiblemente que oscila entre 85°C y 95°C. Preferiblemente, la temperatura de las mezclas en las etapas a) y b) se aumenta desde una temperatura inferior a 65°C hasta una temperatura que oscila entre 75°C y 95°C, preferiblemente que oscila entre 85°C y 95°C. Ambas mezclas se mantienen a una temperatura que oscila entre 75°C y 95°C, preferiblemente que oscila entre 85°C y 95°C, durante un periodo de tiempo de al menos 2 minutos, preferiblemente al menos 3 minutos, y preferiblemente como máximo 10 minutos, preferiblemente como máximo 8 minutos.

Después del calentamiento, ambas mezclas en las etapas a) y b) se enfrían preferiblemente hasta una temperatura inferior a 70°C, preferiblemente hasta una temperatura de al menos 60°C e inferior a 70°C, más preferiblemente entre 60°C y 65°C.

En la etapa c), se mezclan las mezclas de las etapas a) y b) y preferiblemente se llevan hasta una temperatura inferior a 70°C, preferiblemente a una temperatura de al menos 60°C e inferior a 70°C, más preferiblemente entre 60°C y 65°C.

Después de la etapa c), la mezcla puede enfriarse, preferiblemente hasta una temperatura entre 60°C y 70°C, más preferiblemente entre 60°C y 65°C. Posteriormente, en la etapa d), se añade el acidulante a la mezcla acuosa obtenida de la etapa c), y se acidifica la mezcla hasta un pH entre 3 y 5. Preferiblemente, en esta etapa d), se añade el emulsionante de aceite en agua para facilitar la dispersión del aceite que se añade más tarde.

Las etapas d), e) y f) en este procedimiento corresponden a las etapas c), d) y e) del primer procedimiento descrito

anteriormente en el presente documento. Cualesquiera características preferidas descritas en el contexto de ese primer procedimiento también se aplican a este segundo procedimiento, haciendo los cambios necesarios.

5 Preferiblemente, los ingredientes en las etapas d) y e) se añaden a una mezcla que se mantiene a una temperatura que oscila entre 60°C y 70°C, preferiblemente a una temperatura que oscila entre 60°C y 65°C. Además, la etapa f) opcional del procedimiento se realiza preferiblemente a una temperatura que oscila entre 60°C y 70°C, preferiblemente a una temperatura que oscila entre 60°C y 65°C. La ventaja de usar estas temperaturas es que las mezclas pueden homogeneizarse, mientras que los almidones aún muestran sus propiedades espesantes.

10 Preferiblemente, parte de la mezcla de la etapa c) se añade a la emulsión después de la etapa f) de homogeneización opcional, para crear una composición que tiene una viscosidad y un valor de Stevens que cumplen con las especificaciones requeridas. Por tanto, preferiblemente en la etapa d), se añade el ácido a parte de la mezcla de la etapa c), y posteriormente se realizan las otras etapas. Luego, preferiblemente, la otra parte de la mezcla de la etapa c) se mezcla con la emulsión obtenida de la etapa e) o f) para preparar la composición de la invención.

15 Preferiblemente, en la etapa de homogeneización opcional final, la homogeneización se realiza usando un molino coloidal que funciona a una velocidad de rotación que oscila entre 2.000 y 14.000 rpm. En tal etapa, la emulsión se bombea a través del cabezal del molino coloidal para ponerse en contacto con los elementos giratorios de ese cabezal. Las gotas de aceite se dispersan finamente después de esa etapa de homogeneización, teniendo el tamaño requerido, y se obtiene una emulsión homogénea. La emulsión puede hacerse recircular una o dos veces sobre el cabezal del molino coloidal con el fin de crear el tamaño de gota de aceite requerido.

25 *Uso de harina de trigo y almidón físicamente modificado*

En un tercer aspecto, la invención proporciona el uso de almidón de trigo y almidón físicamente modificado para reducir la sinéresis en una composición en forma de una emulsión de aceite en agua, y en el que la emulsión de aceite en agua comprende:

- 30 f) desde el 15% hasta el 70% en peso de aceite;
- g) desde el 0,1% hasta el 10% en peso de ácido;
- 35 h) desde el 0,1% hasta el 10% en peso de un emulsionante de aceite en agua;
- i) desde el 0,5% hasta el 8% en peso de harina de trigo, y
- j) desde el 0,5% hasta el 7% en peso de almidón físicamente modificado.

40 Aspectos preferidos indicados en el contexto del primer o el segundo aspecto de la invención son aplicables al tercer aspecto de la invención, haciendo los cambios necesarios.

Descripción de las figuras

45 Figura 1: dibujo de la rejilla de acero inoxidable usada para determinar el valor de Stevens de las emulsiones de aceite en agua tal como se usa en el presente documento. La rejilla tiene un tamaño exterior de aproximadamente 3,7 cm por 3,7 cm. La rejilla contiene 76 agujeros, teniendo cada agujero un área de superficie de aproximadamente 3x3 mm.

50 **Ejemplos**

Los siguientes ejemplos ilustran la presente invención.

Materias primas

- 55
- Harina de trigo: harina de trigo T450 nativa no secada <15% AN de Saalemühle Aisleben GmbH (Aisleben, Alemania).
 - 60 • Almidón físicamente modificado: almidón de maíz ceroso físicamente modificado Novation Prima 300 de Ingredion Inc. (Westchester, IL, EE.UU.).
 - Aceite de girasol de Cargill (Ámsterdam, Países Bajos).
 - 65 • Yema de huevo: yema de huevo líquida modificada enzimáticamente (yema de huevo tratada con fosfolipasa A2, los fragmentos se retienen en el producto); de Bouwhuis Enthoven (Raalte, Países Bajos), contiene el 8% de NaCl.

- Sal: NaCl suprasel de Akzo Nobel (Amersfoort, Países Bajos).
- 5 • Azúcar: sacarosa azúcar blanco W4 de Suiker Unie (Oud Gastel, Países Bajos).
- Vinagre: el 12% de vinagre de alcohol Carl Kühne (Hamburgo, Alemania).
- EDTA: Dissolvine E-CA-10 – EDTA disódico de calcio de Akzo Nobel (Amersfoort, Países Bajos).
- 10 • Ácido láctico: ácido láctico 80 de (Corbion Purac, Gorinchem, Países Bajos).
- Vinagre: el 12% de vinagre de alcohol de Carl Kühne (Hamburgo, Alemania).
- Zumo de limón: concentrado 45° brix de Döhler (Darmstadt, Alemania).
- 15 • Beta-caroteno: el 30% de FS de (DSM, Heerlen, Países Bajos).
- Pectina HM: Grindsted Pectin AMD781 de DuPont Danisco (Copenhage, Dinamarca).

20 Métodos

Espesor - valor de Stevens: el valor de Stevens se determina a 20°C usando un analizador de textura LFRA de Stevens (de Brookfield Viscometers Ltd., RU) con una carga máxima/intervalo de medición de 1000 gramos, y aplicando una prueba de penetración de 25 mm usando una rejilla, a una velocidad de penetración de 2 mm por segundo, en un recipiente que tiene un diámetro de 65 mm, que contiene la emulsión; en la que la rejilla comprende aberturas cuadradas de aproximadamente 3x3 mm, está fabricada de alambre con un espesor de aproximadamente 1 mm y tiene un diámetro de 40 mm. Un extremo de un eje está conectado a la sonda del analizador de textura, mientras que el otro extremo está conectado al centro de la rejilla. La rejilla se coloca en la superficie superior plana de la emulsión en el recipiente. Después de comenzar la prueba de penetración, el analizador de textura empuja lentamente la rejilla hacia abajo dentro de la emulsión. Se registra la fuerza final ejercida sobre la sonda y se traduce al valor de Stevens en gramos. En la figura 1 se presenta un dibujo de la rejilla. La rejilla está fabricada de acero inoxidable y tiene 76 agujeros, teniendo cada agujero un área de superficie de aproximadamente 3x3 mm. Los datos presentados en la tabla 3 son el promedio de mediciones por duplicado.

35 *Sinéresis:* la sinéresis en una emulsión de aceite en agua es la expulsión de líquido acuoso, que se separa del producto durante el almacenamiento después de romper la estructura, por ejemplo, tomando una parte con una cuchara. En esta prueba se determina el goteo gravimétrico del agua expulsada de una emulsión de aceite en agua en un cilindro de acrílico durante un periodo de almacenamiento en diversas condiciones climáticas.

40 *Materiales:* cilindro de acrílico (longitud 45 mm, diámetro interno 21 mm, espesor de pared 2 mm, abierto en dos extremos) y papel de filtro cualitativo, tipo 415, diámetro 75 mm (de VWR, Ámsterdam, Países Bajos). El filtro se aplica en un extremo del cilindro y se une a la pared exterior del cilindro con cinta adhesiva. El tubo con el filtro se inserta verticalmente en una muestra de emulsión de 225 ml en un frasco, hasta que la parte superior del cilindro se encuentra a nivel con la superficie de la emulsión. El frasco se cierra con una tapa y se almacena a 5°C o 20°C. La cantidad de líquido en el tubo después del almacenamiento se determina retirando el líquido del tubo (que ha pasado a través del filtro al tubo) con una pipeta, y pesando la cantidad de líquido (en gramos) después de una cantidad de tiempo determinada. Cuanto más bajo sea el valor de sinéresis, mejor es la estabilidad de la emulsión. Los datos presentados en este caso son los promedios de mediciones por duplicado.

50 *Medición del tamaño de la gota de aceite*

El tamaño de la gota de aceite se determina usando un dispositivo Mastersizer 2000 E (de Malvern Instruments Ltd., Malvern, RU) con un dispositivo Hydro 2000 S accesorio (unidad de dispersión de muestra para suspensiones acuosas). Este dispositivo usa un método basado en difracción láser. El tamaño de gota promedio se expresa como el D3,2, que es el diámetro medio ponderado en superficie de un conjunto de gotas.

Mediciones de reología

60 La viscosidad dinámica de las emulsiones se determina usando un reómetro de esfuerzo controlado AR1000 de TA Instruments (New Castle, DE, EE.UU.), que funciona a 50 s⁻¹ y 20°C. Durante 1 minuto, se somete una emulsión a una velocidad de cizalladura constante de 50 s⁻¹. Cada 10 segundos se realiza una medición, y la medición después de 30 segundos se toma como el valor de viscosidad y se informa. Cada producto se mide al menos dos veces.

65 El módulo elástico G' se determina usando el mismo reómetro. Las mediciones oscilatorias se realizan a 20°C usando una geometría de cono-placa de acero inoxidable (cono: 4 cm/2° y un truncado de 71 micrómetros) a una

frecuencia de 1 Hz en el intervalo de esfuerzo de desde 0,01 Pa hasta 100 Pa (barrido de esfuerzo). Cada producto debe medirse al menos dos veces. El valor G' se presenta al 1% de tensión (1% de deformación).

Equipo

- 5
- Recipiente mixto: recipiente mixto de temperatura controlada (Universal Machine UM-5, de Stephan Machinery GmbH, Hameln, Alemania);
 - Molino coloidal: MZMNK-7 (Fryma-Maschinen AG, Rheinfelden, Suiza).

10

Ejemplo 1. Preparación de emulsiones de aceite en agua - Diferentes procedimientos

En este ejemplo, se prepararon cinco emulsiones de aceite en agua, teniendo cada una la misma composición general, sin embargo, preparadas usando diferentes procedimientos, tal como se especifica a continuación. La composición general de las cinco emulsiones se proporciona en la tabla 1.

15

Tabla 1 Composición de emulsiones de aceite en agua preparadas.

	314	315	316	317	318
<i>Ingrediente</i>	<i>Conc. [% en peso]</i>				
Aceite de girasol	49,4	49,4	49,4	49,4	49,4
Agua	38,8	38,8	38,8	38,8	38,8
Yema de huevo	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8
Azúcar	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4
Harina de trigo	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Almidón físicamente modificado	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3
Vinagre	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3
Sal	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
Ácido láctico	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Saborizante	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
EDTA	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008
Beta-caroteno	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005
<i>Total*</i>	<i>100,0</i>	<i>100,0</i>	<i>100,0</i>	<i>100,0</i>	<i>100,0</i>

* pueden producirse pequeñas diferencias debido al redondeo de los números en todas las tablas en esta memoria descriptiva.

20 Las emulsiones se prepararon combinando diversas fases, cuya composición se proporciona en la tabla 2 para cada una de las emulsiones.

Tabla 2 Composición detallada de emulsiones de aceite en agua de la tabla 1, cantidad relativa de las fases en las recetas y composición (en % en peso) de cada fase.

25

	314	315	316	317	318
<i>Fase</i>	<i>Conc. [% en peso]</i>				
Fase de agua	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1
Fase de harina de trigo	2,0	2,0	25,2	25,2	0,0
Fase de huevo	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8
Fase de aceite	49,5	49,5	49,5	49,5	49,5
Fase de almidón	42,6	42,6	19,4	19,4	44,6
Fase de agua					
Agua	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
Sal	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Vinagre	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
Ácido láctico	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Fase de harina de trigo					
Harina de trigo	2,0	2,0	2,0	2,0	0
Agua	0,0	0,0	23,2	23,2	0
Fase de huevo					
Yema de huevo	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8

ES 2 785 692 T3

Fase de aceite					
Aceite de girasol	49,4	49,4	49,4	49,4	49,4
Saborizante	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Beta-caroteno	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005
Fase de almidón					
Almidón físicamente modificado	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3
Agua	37,7	37,7	14,5	14,5	37,7
EDTA	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008
Azúcar	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4
Vinagre	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Sal	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
Harina de trigo	0	0	0	0	2,0

Los procedimientos aplicados para preparar estas emulsiones son los siguientes.

Emulsión 314 (comparativa)

- 5 1. La fase de almidón se calienta en un recipiente mixto 5 min a 90°C.
2. Esta mezcla calentada se somete a cizalladura bombeándola a través de un homogeneizador de alta presión, que funciona a 0 bar, y se enfría hasta 45°C.
- 10 3. La fase de harina de trigo (seca) se añade a la mezcla y se calienta en una olla Stephan 5 min a 90°C y se enfría hasta 65°C.
- 15 4. La fase de almidón, la fase de agua y la fase de huevo se mezclan usando un molino coloidal, y se añade la fase de aceite mientras se hace recircular.

Emulsión 315 (comparativa)

- 20 1. La fase de almidón se calienta en un recipiente mixto 5 min a 90°C y se enfría hasta 45°C.
2. Se añade la harina de trigo (seca) a la mezcla y se dispersa, y la mezcla completa se calienta en una olla Stephan 5 min a 90°C y se enfría hasta 65°C.
- 25 3. La fase de almidón, la fase de agua y la fase de huevo se mezclan usando un molino coloidal, y se añade la fase de aceite mientras se hace recircular.

Emulsión 316

- 30 1. La fase de almidón (que contiene almidón físicamente modificado como la única fuente de almidón) se calienta en un recipiente mixto 5 min a 90°C y se enfría hasta 65°C.
2. La fase de harina de trigo se calienta en un recipiente mixto 5 min a 90°C y se enfría hasta 65°C.
- 35 3. La fase de almidón, la fase de harina de trigo, la fase de agua y la fase de huevo se mezclan usando un molino coloidal, y se añade la fase de aceite mientras se hace recircular.

Emulsión 317 (comparativa)

- 40 1. La fase de almidón se calienta en un recipiente mixto 5 min a 90°C.
2. Esta mezcla calentada se somete a cizalladura bombeándola a través de un homogeneizador de alta presión, que funciona a 0 bar, y se enfría hasta 65°C.
- 45 3. La fase de harina de trigo se calienta en un recipiente mixto 5 min a 90°C y se enfría hasta 65°C.
4. La fase de almidón, la fase de harina de trigo, la fase de agua y la fase de huevo se mezclan usando un molino coloidal, y se añade la fase de aceite mientras se hace recircular.

Emulsión 318

- 50 1. La fase de almidón (que contiene harina de trigo y almidón físicamente modificado en este caso) se calienta en un recipiente mixto 5 min a 90°C y se enfría hasta 65°C.

2. La fase de almidón, la fase de agua y la fase de huevo se mezclan usando un molino coloidal, y se añade la fase de aceite mientras se hace recircular.

Se midieron los valores de Stevens (para la consistencia de las emulsiones) a 20°C y los valores de sinéresis (para la estabilidad de las emulsiones) a 5°C y 20°C hasta un tiempo de almacenamiento de 12 semanas (para sinéresis) y 16 semanas (para Stevens). Los resultados se proporcionan en la siguiente tabla 3:

Tabla 3 Valor de Stevens y valor de sinéresis para las emulsiones de la tabla 1 en función del tiempo (en semanas).

	0 sem.	1 sem.	2 sem.	4 sem.	6 sem.	8 sem.	10 sem.	12 sem.	16 sem.
Emulsión 314 (comparativa)									
Stevens 20°C [g]	65	68		70		71			80
Sinéresis 5°C [g]	0	0,9	2,2	5,5	6,4	7,8	8	8,1	
Sinéresis 20°C [g]	0	1,5	3	5,5	6,8	7,5	8,5	8,5	
Emulsión 315 (comparativa)									
Stevens 20°C [g]	75	75		72		70			80
Sinéresis 5°C [g]	0	0	0,3	1	1,8	2,2	2,7	3	
Sinéresis 20°C [g]	0	0	0,5	1,2	1,5	2	2,3	3	
Emulsión 316									
Stevens 20°C [g]	95	100		97		109			126
Sinéresis 5°C [g]	0	0	0	0,2	0,2	0,5	0,5	0,5	
Sinéresis 20°C [g]	0	0	0	0	0	0,2	0,3	0,3	
Emulsión 317 (comparativa)									
Stevens 20°C [g]	56	75		63		61			63
Sinéresis 5°C [g]	0	0	0	0,5	0,8	1,1	1,5	1,8	
Sinéresis 20°C [g]	0	0	0,3	1,1	0,9	1,5	2	2,5	
Emulsión 318									
Stevens 20°C [g]	70	75		75		79			90
Sinéresis 5°C [g]	0	0	0,4	1,3	2,0	2,7	3,2	3,8	
Sinéresis 20°C [g]	0	0,2	0,8	1,8	2,5	3,5	4	5	

Este ejemplo muestra que las emulsiones preparadas según los métodos de la invención (316 y 318) muestran un buen valor de Stevens, mientras que el de las composiciones comparativas es más bajo. La emulsión 316 también tiene valores de sinéresis favorablemente bajos. La sinéresis de la emulsión 318 es relativamente alta. No obstante, se verá en el ejemplo 2 que la emulsión preparada según el mismo procedimiento que esta emulsión 318 tiene valores de sinéresis muy bajos y, por tanto, favorables.

Los ejemplos comparativos no son estables después del almacenamiento durante 12 semanas, ya que sus valores de sinéresis son relativamente altos. Además, sus valores de Stevens son relativamente bajos, lo que significa que su firmeza no es alta. El uso de los procedimientos de la invención brinda una mejor estructuración que los ejemplos comparativos.

Ejemplo 2. Emulsiones que contienen diversas concentraciones de harina de trigo y almidón físicamente modificado

Se prepararon emulsiones de aceite en agua que tienen las composiciones tales como en la siguiente tabla.

Tabla 4 Composiciones de emulsiones de aceite en agua preparadas.

	1	2	3	4	5	6
	Conc. [% en peso]					
Vinagre	1,28	1,28	1,28	1,28	1,28	1,28
Ácido láctico	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11
Yema de huevo	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
Pectina HM	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15
Aceite de girasol	37,70	37,70	37,70	37,70	37,70	37,70
Saborizante	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
Harina de trigo	0,00	1,30	2,60	3,25	3,90	3,90
Sal	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20
Sacarosa	2,55	2,55	2,55	2,55	2,55	2,55
EDTA	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008
Almidón físicamente modificado	4,00	3,20	2,40	2,00	1,60	1,60

Agua desmineralizada	49,86	49,36	48,86	48,61	48,36	48,21
----------------------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

Tabla 4 continuación

	7	8	9	10	11	12
	Conc. [% en peso]					
Vinagre	1,28	1,28	1,28	1,28	1,28	1,28
Ácido láctico	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11
Yema de huevo	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
Pectina HM	0,00	0,15	0,30	0,00	0,15	0,30
Aceite de girasol	37,70	37,70	37,70	37,70	37,70	37,70
Saborizante	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
Harina de trigo	5,20	5,20	5,20	6,50	6,50	6,50
Sal	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20
Sacarosa	2,55	2,55	2,55	2,55	2,55	2,55
EDTA	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008
Almidón físicamente modificado	0,80	0,80	0,80	0,00	0,00	0,00
Agua desmineralizada	47,86	47,71	47,56	47,36	47,21	47,06

5 Cada emulsión se preparó usando el siguiente procedimiento:

- Se preparó una mezcla de agua, harina de trigo, sal, sacarosa, EDTA y almidón físicamente modificado en un recipiente mixto a temperatura ambiente, y posteriormente se calentó 5 min a 90°C y se enfrió hasta 65°C.

- 10
- Esta fase acuosa, ácidos y yema de huevo se mezclaron usando un molino coloidal, y se añadió la fase de aceite (que incluye saborizante y opcionalmente pectina HM) mientras se hacía recircular para preparar las emulsiones de aceite en agua.

15 Este procedimiento es similar al calentamiento combinado de la harina de trigo y el almidón físicamente modificado en la emulsión 318 en el ejemplo 1.

20 Se midieron los valores de Stevens (para la consistencia de las emulsiones) a 20°C y los valores de sinéresis (para la estabilidad de las emulsiones) a 5°C y 20°C. Los resultados se proporcionan en las siguientes tablas. También se determinaron el diámetro de la gota de aceite y las propiedades reológicas. Las muestras que contenían sólo harina de trigo (sin almidón físicamente modificado) no eran suaves, se consideraron harinosas. Las otras emulsiones tenían una buena estructura y estabilidad.

Tabla 5 Valores de Stevens para las emulsiones de la tabla 4 en función del tiempo.

25

Emulsión	Stevens 15 min [g]	Stevens 7 días [g]	Stevens 30 días [g]
1	74	98	101
2	69	110	114
3	65	107	120
4	68	109	121
5	66	112	117
6	65	109	113
7	65	110	112
8	69	112	124
9	78	113	116
10	55	91	96
11	68	103	107
12	69	107	110

Tabla 6 Valor de sinéresis para las emulsiones de la tabla 4 en función del tiempo a 20°C.

Emulsión	1 sem. (20°C)	2 sem. (20°C)	4 sem. (20°C)	6 sem. (20°C)	8 sem. (20°C)	10 sem. (20°C)	12 sem. (20°C)
1	0	0	0	0,0	0,1	0,1	0,13
2	0	0	0	0,1	0,1	0,2	0,25
3	0	0	0	0,1	0,2	0,3	0,32
4	0	0	0	0,1	0,2	0,2	0,32
5	0	0	0	0,1	0,1	0,3	0,35
6	0	0	0	0,0	0,1	0,1	0,09
7	0	0	0	0,1	0,2	0,3	0,45
8	0	0	0	0,0	0,0	0,1	0,05
9	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,00
10	0	0	0	0,0	0,1	0,1	0,16
11	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,03
12	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,00

5

Tabla 7 - Valor de sinéresis para las emulsiones de la tabla 4 en función del tiempo a 5°C.

Emulsión	1 sem. (5°C)	2 sem. (5°C)	4 sem. (5°C)	6 sem. (5°C)	8 sem. (5°C)	10 sem. (5°C)	12 sem. (5°C)
1	0	0	0	0,0	0,1	0,1	0,20
2	0	0	0	0,0	0,1	0,2	0,29
3	0	0	0	0,0	0,1	0,2	0,32
4	0	0	0	0,0	0,1	0,2	0,23
5	0	0	0	0,0	0,1	0,1	0,20
6	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,06
7	0	0	0	0,0	0,1	0,2	0,35
8	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,02
9	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,00
10	0	0	0	0,0	0,0	0,1	0,14
11	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,00
12	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,00

Tabla 8 Valor medio de la gota de aceite D3,2, viscosidad dinámica y valores de G' para las emulsiones de la tabla 4.

10

Emulsión	Tamaño de la gota D3,2 [μm]	Viscosidad a 50 s ⁻¹ [Pa.s]	G' al 1% de tensión [Pa]
1	4,26	2,62	451
2	4,49	2,43	472
3	4,38	2,55	558
4	4,21	2,52	547
5	4,21	2,47	495
6	4,27	2,79	519
7	4,44	2,63	574
8	4,33	3,08	566
9	5,52	3,83	563

ES 2 785 692 T3

10	6,11	2,82	411
11	4,66	3,36	465
12	4,66	3,32	503

Las muestras que contenían almidón físicamente modificado y harina de trigo tenían una buena estabilidad con respecto a la sinéresis. Esto mejoró aún más cuando estaba presente la pectina de alto metoxilo en estas composiciones (emulsiones 6, 8, 9, 10 y 11).

5

REIVINDICACIONES

1. Composición en forma de una emulsión de aceite en agua que tiene un pH que oscila entre 3 y 5, que comprende:
- 5
- a) desde el 15% hasta el 70% en peso de aceite;
 - b) desde el 0,1% hasta el 10% en peso de ácido;
 - 10 c) desde el 0,1% hasta el 10% en peso de un emulsionante de aceite en agua;
 - d) desde el 0,5% hasta el 8% en peso de harina de trigo, y
 - 15 e) desde el 0,5% hasta el 7% en peso de almidón físicamente modificado.
- en la que la composición puede obtenerse mediante el método según una cualquiera de las reivindicaciones 12 a 14.
2. Composición según la reivindicación 1, en la que la composición es una emulsión comestible, preferiblemente una mayonesa.
- 20
3. Composición según la reivindicación 1 ó 2, en la que la cantidad de aceite oscila entre el 20% y el 60% en peso, preferiblemente entre el 30% y el 55% en peso.
- 25
4. Composición según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en la que la harina de trigo es una harina de trigo nativa.
5. Composición según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en la que el almidón físicamente modificado se ha obtenido secando almidón nativo hasta una humedad relativa de menos del 3%, y posteriormente calentando el almidón hasta una temperatura que oscila entre 150°C y 200°C durante un periodo de tiempo de al menos 30 minutos.
- 30
6. Composición según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en la que el almidón físicamente modificado comprende almidón de maíz ceroso físicamente modificado.
- 35
7. Composición según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en la que la composición comprende desde el 0,5% hasta el 10% en peso de yema de huevo.
8. Composición según la reivindicación 7, en la que al menos el 25% en peso de la yema de huevo se ha modificado por tratamiento con una fosfolipasa, preferiblemente con fosfolipasa A2.
- 40
9. Composición según la reivindicación 8, en la que la concentración de yema de huevo que se ha modificado por tratamiento con una fosfolipasa, preferiblemente con fosfolipasa A2, oscila entre el 1% y el 6% en peso.
- 45
10. Composición según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, que comprende además pectina de alto metoxilo, preferiblemente a una concentración que oscila entre el 0,05 y el 0,5% en peso de la composición.
11. Composición según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, en la que las gotas de aceite tienen un diámetro medio ponderado en superficie D3,2 de menos de 10 micrómetros.
- 50
12. Método para la preparación de una composición según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, que comprende las etapas de:
- 55 a) mezclar agua y harina de trigo y almidón físicamente modificado a una temperatura inferior a 65°C;
 - b) calentar la mezcla de la etapa a) desde una temperatura inferior a 65°C hasta una temperatura que oscila entre 75°C y 95°C, y mantener la mezcla dentro de ese intervalo de temperatura durante un periodo de tiempo de al menos 2 minutos;
 - 60 c) añadir un ácido a la mezcla de la etapa b), hasta un pH que oscila entre 3 y 5,
 - d) añadir aceite a la mezcla de la etapa c) y dispersar el aceite en la mezcla;
 - 65 e) opcionalmente, homogeneizar la mezcla de la etapa d) para crear una emulsión de aceite en agua,
- en la que las gotas de aceite tienen un diámetro medio ponderado en superficie D3,2 de menos de

10 micrómetros.

5 13. Método para la preparación de una composición según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, que comprende las etapas de:

10 a) mezclar agua y harina de trigo a una temperatura inferior a 65°C y calentar la mezcla hasta una temperatura que oscila entre 75°C y 95°C, y mantener la mezcla dentro de ese intervalo de temperatura durante un periodo de tiempo de al menos 2 minutos; y, opcionalmente, enfriar posteriormente la mezcla hasta una temperatura inferior a 70°C;

15 b) mezclar agua y almidón físicamente modificado a una temperatura inferior a 65°C y calentar la mezcla hasta una temperatura que oscila entre 75°C y 95°C, y mantener la mezcla dentro de ese intervalo de temperatura durante un periodo de tiempo de al menos 2 minutos; y, opcionalmente, enfriar posteriormente la mezcla hasta una temperatura inferior a 70°C;

20 c) mezclar las mezclas de las etapas a) y b) y, opcionalmente, enfriar la mezcla hasta una temperatura inferior a 70°C;

d) añadir un ácido a la mezcla de la etapa c), hasta un pH que oscila entre 3 y 5,

e) añadir aceite a la mezcla de la etapa d) y dispersar el aceite en la mezcla;

f) opcionalmente, homogeneizar la mezcla de la etapa e) para crear una emulsión de aceite en agua,

25 en la que las gotas de aceite tienen un diámetro medio ponderado en superficie D_{3,2} de menos de 10 micrómetros.

30 14. Método según la reivindicación 12 ó 13, en el que en la etapa de homogeneización opcional final, la homogeneización se realiza usando un molino coloidal que funciona a una velocidad de rotación que oscila entre 2.000 y 14.000 rpm.

35 15. Uso de almidón de trigo y almidón físicamente modificado para reducir la sinéresis en una composición en forma de una emulsión de aceite en agua, y en el que la emulsión de aceite en agua comprende:

a) desde el 15% hasta el 70% en peso de aceite;

b) desde el 0,1% hasta el 10% en peso de ácido;

40 c) desde el 0,1% hasta el 10% en peso de un emulsionante de aceite en agua;

d) desde el 0,5% hasta el 8% en peso de harina de trigo, y

e) desde el 0,5% hasta el 7% en peso de almidón físicamente modificado.

45

Figura 1

