

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 386 696**

51 Int. Cl.:  
**A23L 1/054** (2006.01)  
**A23L 1/308** (2006.01)  
**A23L 1/24** (2006.01)  
**A23C 9/137** (2006.01)  
**A23D 7/005** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **09717886 .7**  
96 Fecha de presentación: **06.03.2009**  
97 Número de publicación de la solicitud: **2252165**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **24.11.2010**

54 Título: **Uso de alternano como sustituyente de grasa o aceite en alimentos**

30 Prioridad:  
**07.03.2008 EP 08102410**  
**11.03.2008 US 68894 P**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**27.08.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**27.08.2012**

73 Titular/es:  
**Bayer CropScience AG**  
**Alfred-Nobel-Straße 50**  
**40789 Monheim, DE**

72 Inventor/es:  
**FROBERG, Claus y**  
**PILLING, Jens**

74 Agente/Representante:  
**Carpintero López, Mario**

ES 2 386 696 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

Uso de alternano como sustituyente de grasa o aceite en alimentos

La presente invención se refiere al uso de alternano como sustituyente de grasa o de aceite en alimentos, a una composición homogénea que comprende alternano, agua y al menos una grasa o aceite, y al uso de la composición homogénea como sustituyentes de grasa o de aceite en alimentos.

En años recientes han aumentado los problemas de obesidad e hiperlipidemias debido al consumo excesivo de aceites, grasas y azúcares, etc. y se redujo el consumo de fibras dietéticas. Se ha sugerido que ciertas enfermedades de adultos, que son la causa principal de muerte, tal como cáncer, enfermedad cardiaca, etc., están asociadas con el consumo excesivo de aceites, grasas y azúcares y el consumo reducido de fibras dietéticas. Por estas razones han llegado a ser populares los alimentos de bajo nivel calórico en los que se reemplaza aceite o grasa con sustancias con propiedades texturizantes beneficiosas.

Algunos polisacáridos se han descrito como agentes texturizantes y sustituyentes de grasa. El documento US 5.169.671 se refiere a un alimento o bebida que contiene un polímero de fructosa compuesto principalmente por enlace beta-2,1, denominado como "polifrufructano", como un sustituyente de aceites, grasas y azúcares y que presenta mejores propiedades de gel en comparación con alimentos que contienen otros sustituyentes de aceite, grasa o azúcar y un sabor y textura cremosos equivalente a los derivados de aceites y grasas y un procedimiento de producción de un alimento o bebida de este tipo.

Los documento WO2007/128559 y WO2007/128559 muestran que las inulinas de cadena muy larga son agentes texturizantes y sustituyentes de grasa eficientes, especialmente en productos lácteos y helados.

Sin embargo, a la vista de la mayor necesidad de agentes texturizantes eficientes y sustituyentes de grasa en alimentos fue un objeto de la presente invención encontrar sustancias alternativas que se puedan usar para este fin.

Un agente texturizante dota de textura a alimentos o modifica la textura de alimentos. El término "textura" se refiere a las propiedades incluidas y sensaciones provocadas por la superficie externa de alimentos recibidos a través del sentido del tacto.

En relación con alimentos el término "sensación en la boca" se usa de forma alternativa al término "textura" y se usan ambos términos en esta invención de forma intercambiable referido a los alimentos.

En la presente invención se puede apreciar que el alternano es un sustituyente de grasa o aceite muy adecuado en alimentos. El componente de grasa o de aceite de alimentos presenta normalmente un impacto principal en su textura / sensación en la boca, características organolépticas y aroma. Un contenido en grasa o aceite aporta normalmente una sensación en la boca cremosa y suave. Estas propiedades deseadas de alimentos se pueden conseguir también añadiendo alternano a alimentos. El término "sustituyente de grasa o aceite" a este respecto significa que al menos una parte de un componente de grasa o aceite en un alimento se elimina del alimento y es reemplazado por alternano. El término "sustituyente de grasa o aceite", sin embargo, también puede significar que el componente de grasa o aceite total en un alimento se elimina del alimento y es sustituido por alternano.

El alternano es un polisacárido compuesto por unidades de glucosa. Las unidades de glucosa está unidas entre sí mediante enlaces 1,3- y 1,6-glicosídicos, y dichos dos tipos de enlaces aparecen de forma predominante de forma alternativa. El alternano puede contener ramificaciones (Seymour y col., Carbohydrate Research 74, (1979), 41-62). Alternano y procedimientos de producción de alternano son bien conocidos en el estado de la técnica. Véase por ejemplo, Jeanes y col. (1954) J. Am. Chem. Soc., 76: 5041-5052, Misaki y col. (1980) Carbohydr. Res., 84: 273-285, Cote and Robyt (1982), Carbohydr. Res., 101: 57-74, Cote (1992), Carbohydrate Polymers 19, 249-252, los documentos WO 00/47727, US 5.702.942, US20060127328, WO 2008/098975. WO 00/47628 divulgan polisacáridos microfibrilares tales como alternano y su uso.

El alternano de acuerdo con la presente invención presenta preferiblemente un peso molecular medio en peso Mw en el intervalo de 10000000 g/mol a 60000000 g/mol (determinado con GPC MALLS), más preferiblemente en el intervalo de 12000000 g/mol a 50000000 g/mol. En una realización especial el alternano es producido con alternanosacarosa que se origina a partir de Leuconostoc Mesenteroides como se describe en el documento WO 00/47727 y muestra un peso molecular medio ponderado Mw en el intervalo de 33000000 g/mol a 60000000 g/mol (determinado con GPC MALLS), más preferiblemente en el intervalo de 33000000 g/mol a 50000000 g/mol. Aún en otra realización especial, el alternano es producido con enzima alternanosacarosa truncada como se describe en el documento WO 2008/098975 y muestra un peso molecular medio en peso Mw en el intervalo de 12000000 g/mol a 30000000 g/mol (GPC MALLS), más preferiblemente en el intervalo de 14000000 g/mol a 28000000 g/mol, aún más preferiblemente en el intervalo de 16000000 g/mol a 26000000 g/mol, lo más preferiblemente de 19000000 g/mol a 23000000 g/mol. Los enzimas de alternanosacarosa truncados, procedimientos para la producción de alternano de los mismos así como también el alternano propiamente se describen en el documento WO 2008/098975.

Un alimento preferido en el que se usa alternano como un sustituyente de grasa se selecciona de productos lácteos, yogures, helados, crema de helado a base de leche, guarniciones a base de leche, puddings, crema, nata montada, crema de chocolate, crema de mantequilla, crema fresca, requesón, leche, tal como leche desnatada, suero de leche, leche agria, yogur búlgaro, batidos, natillas, queso, tales como queso cremoso, queso blando, queso en lonchas, queso curado, barritas nutritivas, barritas energéticas, barritas de desayuno, productos de confitería, productos de panadería, galletas saladas, galletas, galletitas, copos de cereal, aperitivos, bebidas dietéticas, bebidas preparadas, bebidas deportivas, bebidas energéticas, mezclas de bebida energética para suplemento dietético, alimentos para niños y bebés, pan, cruasanes, cereales para desayuno, productos para untar, galletitas sin azúcar y chocolates, gomas de mascar con calcio, productos cárnicos, salchichas, mayonesa, aderezos, mantequilla de frutos secos, alimentos ultracongelados, salsas, concentrado de carne, sopas, mantecas, alimentos en conserva y alimentos listos para servir.

La cantidad de alternano en el alimento depende del tipo de alimento. Normalmente se usa alternano en una cantidad que es suficiente para alcanzar el grado deseado de sustitución de aceite/grasa y las propiedades de sensación en la boca deseadas. Cantidades de alternano en alimentos a modo de ejemplo, sin limitación, son de 0,1 a 10 por ciento en peso, más preferiblemente de 0,1 a 5 por ciento en peso, y lo más preferiblemente de 0,1 a 3 por ciento en peso, en base al peso total de todos los componentes que forman el alimento.

Se pueden sustituir en su totalidad aceites y grasas con alternano. Sin embargo un grado de sustitución preferido es de 20 a 80% en peso en base al peso de los aceites y/o grasas.

La presente invención divulga un alimento que comprende alternano como un sustituyente de grasa o aceite. El alimento se selecciona preferiblemente de los alimentos anteriormente citados. El término "alimento" de acuerdo con la invención también comprende bebidas.

La presente invención describe una composición homogénea que comprende alternano y agua como se define en las reivindicaciones. El término "composición homogénea" significa que la composición no muestra separación de fase visible o separación de sus constituyentes (no visible a simple vista).

En función de las cantidades relativas de alternano y agua, dicha composición homogénea puede mostrar un amplio intervalo de viscosidad. De este modo la composición homogénea puede ser un líquido o una crema más viscosa, prefiriéndose una crema.

La composición puede comprender de 5 a 15% en peso de alternano y de 85 a 95% en peso de agua, en base al peso total de la composición, más preferiblemente de 8 a 13% en peso de alternano y de 87 a 92% en peso de agua. Se pueden incluir otros componentes tales como tensioactivos y sales.

En otro aspecto la invención se refiere a una composición homogénea que comprende alternano, agua y al menos una grasa o aceite o una mezcla de grasa(s) y aceite(s). Dicha composición homogénea comprende alternano, agua y al menos una grasa y/o aceite no muestra separación visible de fases entre el componente de grasa o aceite y el componente de agua (no visible a simple vista). Por tanto dicha composición que comprende alternano, agua y al menos una grasa y/o un aceite se puede designar también como una emulsión.

En función de las cantidades relativas de alternano, agua y aceite y/o grasa, dicha composición homogénea puede mostrar un amplio intervalo de viscosidad. De este modo la composición homogénea puede ser un líquido o una crema más viscosa, prefiriéndose una crema.

En una realización una composición comprende de 5 a 15% en peso de alternano, de 70 a 90% en peso de agua, de 5 a 15% en peso de grasa o aceite, más preferiblemente de 8 a 13% en peso de alternano, de 74 a 84% en peso de agua y de 8 a 13% en peso de grasa o aceite, en base al peso total de la composición. Pueden estar incluidos componentes adicionales tales como tensioactivos y sales.

Grasas/aceites preferidos como un componente para una composición homogénea que comprende alternano, agua y al menos una grasa y/o aceite se seleccionan de aceite de girasol, aceite de avacado, aceite de semilla de algodón, aceite de girasol, aceite de cacahuete, aceite de avellana, aceite de cáñamo, aceite de jojoba, aceite de camenilia, manteca cacao, aceite de coco, aceite de calabaza, aceite de semilla de lino, aceite de nuez de macadamia, aceite de semilla de maíz, aceite de almendras, grasa de semilla de mango, aceite de semilla de amapola, aceite de primula del atardecer, aceite de oliva, aceite de palma, aceite de semilla de palma, aceite de papaya, aceite de pistacho, aceite de nuez pecán, aceite de semilla de colza, aceite de ricino, aceite de semilla de mostaza, aceite de sésamo, mantequilla del Shea, aceite de soja, aceite de girasol, aceite de nuez, aceite de semilla de melón de agua, aceite de semilla de uva, aceite de semilla de trigo, aceite de madera de cedro, en los que dichos aceites podrían ser opcionalmente aceites endurecidos.

En otro aspecto la presente invención se refiere a una composición homogénea que comprende alternano y leche. En una realización preferida dicha composición comprende de 5 a 15% en peso de alternano y de 85 a 95% en peso de

leche, basado en el peso total de la composición, más preferiblemente de 8 a 13% en peso de alternano y de 87 a 92% en peso de leche. Se pueden incluir componentes adicionales tales como tensioactivos y sales. Una crema que comprende alternano y leche podría usarse preferiblemente para todos los tipos de productos lácteos.

- 5 La viscosidad de una composición homogénea de acuerdo con la invención se adapta al tipo deseado de alimento, es decir, a la viscosidad final deseada de dicho alimento. Sin embargo, como se dijo anteriormente, la composición homogénea es preferiblemente una crema en la que un intervalo preferido de viscosidad de una crema es de 0,5 a 1,5 Pa\*s, más preferiblemente de 0,8 a 1,3 Pa\*s a 20° C y una velocidad de cizalla de 40 s<sup>-1</sup>.

Todas las composiciones homogéneas descritas anteriormente, preferiblemente cremas, se designan también en lo sucesivo como "composición (homogénea) de acuerdo con la invención" o "crema de acuerdo con la invención".

- 10 La presente invención también se refiere a un procedimiento para la preparación de las composiciones anteriormente descritas, comprendiendo el procedimiento
- a) aportar alternano y agua a un recipiente
  - b) aplicar cizallamiento para obtener una composición homogénea, y
  - c) añadir aceite o grasa y aplicar cizallamiento para obtener una composición homogénea.

- 15 La mezcla en las etapas b) y c) se realiza preferiblemente con elevado cizallamiento con dispositivos conocidos habitualmente para tales fines, tal como el equipo de dispersión Ultra Turrax® de la compañía IKA. En una realización preferida las etapas a) y b) se llevan a cabo de forma simultánea, por ejemplo, añadiendo alternano como un polvo al agua con aplicación simultánea de elevado cizallamiento. Se podrían añadir componentes opcionales tales como sales y emulsionantes en cualquier fase de la preparación.

- 20 En un aspecto adicional, la presente invención se refiere al uso de una composición homogénea como se describió anteriormente como un sustituyente de grasa o aceite en la fabricación de alimentos. A este respecto dichas composiciones homogéneas, preferiblemente cremas, se pueden usar preferiblemente para alimentos enumerados anteriormente.

- 25 De acuerdo con la presente invención se pueden usar las composiciones homogéneas como constituyentes para alimentos.

- En lo que respecta a las propiedades de texturización las composiciones homogéneas de acuerdo con la presente invención se usan como un sustituyente de grasa o aceite en alimentos. A este respecto la composición homogénea es preferiblemente una crema. Los alimentos preferidos para dicho uso se seleccionan de productos lácteos, yogures, helados, crema de helado a base de leche, guarniciones a base de leche, puddings, crema, nata montada, crema de chocolate, crema de mantequilla, crema fresca, requesón, batidos, natillas, queso, tales como queso cremoso, queso blando, queso en lonchas, queso curado, barritas nutritivas, barritas energéticas, barritas de desayuno, productos de confitería, productos de panadería, galletas saladas, galletas, galletitas, copos de cereal, aperitivos, alimentos para niños y bebés, pan, cruasanes, productos para untar, galletitas sin azúcar y chocolates, gomas de mascar con calcio, productos cárnicos, salchichas, mayonesa, aderezos, mantequilla de frutos secos, alimentos ultracongelados, salsas, concentrado de carne, sopas, mantecas, alimentos en conserva y alimentos listos para servir.
- 30
- 35

- Las composiciones homogéneas de acuerdo con la invención presentan una textura similar a aceites o grasas. Mediante la sustituyendo con esta composición de aceites líquidos y grasas sólidas, por ejemplo, en aderezos, mayonesa, crema fresca, crema de queso, mantequilla, aceite para ensalada, etc., en diversos alimentos cocinados y procesados, el número de calorías en el alimento resultante se reduce en gran medida. Los aceites y grasas pueden estar sustituidos en su totalidad con una composición homogénea de acuerdo con la presente invención. Sin embargo un grado preferido de sustitución es de 20 a 80% en peso en base a los aceites y grasas.
- 40

En la siguiente sección la presente invención se ilustra adicionalmente mediante ejemplos.

## Ejemplos

### 1. Fabricación de alternano

- 45 Se transformó el plásmido pAI-B-AISu Q29 en E. coli DH5α. El vector pAI-B-A1Su contiene la secuencia de codificación de longitud completa de alternanosacarosa derivada de la cepa Leuconostoc mesenteroides NRRL B-1355 (véase el documento WO 00/47727), al que le faltan los 39 aminoácidos de terminal N del péptido de señal, condensado con una *strep-tag* de octapéptido en el extremo terminal C. La *strep-tag* se une a la proteína mediante un conector de dipéptido. La expresión de alternanosacarosa se encuentra bajo el control transcripcional del promotor/operador tetA y represor.
- 50 El promotor tetA se regula estrechamente con el represor tet que está codificado en el mismo plásmido y se expresa constitutivamente en el promotor de β-lactamasa. De este modo, la expresión de alternanosacarosa está reprimida

rigurosamente hasta la inducción química eficiente por tetraciclina o anhidrotetraciclina, AHT.

5 Las células se pre-cultivaron en medio mineral (Horn y col, 1996) con 100 µg/ml de ampicilina y 10% de medio LB. Se inoculó medio mineral sin LB con este pre-cultivo. Se cultivaron las células a 37° C, se indujo con anhidrotetraciclina (AHT) (0,2 mg/l), y se cultivó adicionalmente a 25° C. Se cultivaron las células, se resuspendieron en [MOPS 10 mM pH 7,6; CaCl<sub>2</sub> 2,5 mM y 0,05% de Triton X-100] y se extrajeron con un homogenizador a alta presión. Se centrifugaron los lisados celulares a 20000 rpm durante 20 minutos a 4° C. Se filtró el sobrenadante en un filtro de 0,22 µm.

10 Se produjo alternano en una biotransformación de 60 l que contiene ácido acético al 0,13%, NaAc 100 mM pH 5,3, 20% de sacarosa, DTT 1 mM, 1600 ml de extracto de proteína filtrado (aprox. 3900 unidades). Se incubó la mezcla de reacción durante 60 h a 37° C. Se precipitó el polímero con 60 l de etanol industrial durante 40 h a 4° C, se lavó 2 veces con 60 l de etanol industrial al 60%, y una vez con 60 l de etanol absoluto al 60%. Se secó el producto mediante liofilización.

Referencias:

15 Horn U, Strittmatter W, Krebber A, Knupfer U, Kujau M, Wenderoth R, Muller K, Matzku S, Pluckthun A, Riesenber D. High volumetric yields of functional dimeric miniantibodies in Escherichia coli, using an optimized expression vector and high-cell-density fermentation under non-limited growth conditions. Appl Microbiol Biotechnol 1996; (46): 524-532.

## 2. Ensayos de aplicación

### 2.1 Mayonesa

Antecedentes:

20 El objetivo fue ensayar el alternano tal como se produce en el ejemplo 1 (en lo sucesivo "alternano") como un sustituyente de grasa en un sistema de aderezo de tipo mayonesa modelo. Se desarrolló un aderezo de mayonesa modelo con la mayonesa de control a 68% de aceite (el estándar de identificación de mayonesa es > 65% de aceite).

Se evaluaron tres procedimientos de incorporación del alternano:

1. Fabricación de una crema de alternano y adición en la última etapa tras el aceite.
2. Mezcla en seco del alternano con ingredientes secos y aporte a la mezcla de huevo.
- 25 3. Fabricación de una crema de alternano y aporte a la mezcla de huevo.

Después de los experimentos iniciales usando el procedimiento de ensayo 1, se determinó que el nivel de alternano necesitaba ser superior.

Se comprobaron niveles de sustitución de grasa del 25 al 50%.

#### Fórmula de control y procedimiento

#### 30 Ingredientes

Mezcla de huevo	%
Yemas de huevo	11,15
Agua	9,17
Vinagre (blanca destilada, 5% de acidez)	8,78
Azúcar	1,30
Sal	0,81
Polvo de mostaza	0,64

#### Mayonesa

Mezcla de huevo (anterior)	31,85
Aceite para ensalada (soja)	68,15

## ES 2 386 696 T3

- 5     ▪ Se mezclaron las yemas de huevo, agua, vinagre (acidez del 5%), azúcar, sal y mostaza seca conjuntamente y se calentaron lentamente justo hasta que comenzase a hervir.
- Se dejó enfriar la mezcla de huevo lentamente y luego se sometió a cizallamiento el aceite de soja en la mezcla usando un mezclador de de alto esfuerzo de cizalla Silverson equipado con un tamiz Square Hole High Shear formando una emulsión.
- Se refrigeró la mayonesa durante la noche antes de medir la viscosidad (temperaturas de muestra que varían de 3,3 a 6,7° C). Se midió la viscosidad con un Brookfield RV a velocidad 10 con husillo nº 5 ó 6, se registró la lectura después de 1 minuto.

### Procedimiento de ensayo 1:

#### 10 Ingredientes

Crema de alternano	%
Agua	80,91
Alternano	10,0
Aceite para ensalada (soja)	9,09

Mayonesa	Reemplazo de 50% de grasa	Reemplazo de 25% de grasa
Mezcla de huevo (como se describe en el control)	31,85	31,85
Aceite de ensalada (soja)	34,15	50,15
Crema de alternano	34,00	18,00

% final de alternano en mayonesa con 50% de grasa reemplazada = 3,4%

% final de alternano en mayonesa con 25% de grasa reemplazada = 1,8%

- 15     ▪ Se preparó una crema con agua, 10% de alternano y 9,09% de aceite de soja (usando el mezclador de alto esfuerzo de cizalla Silverson).
- Se preparó la mayonesa como se describe en el procedimiento de control pero tras la adición del aceite de soja se sometió a esfuerzo de cizalla la crema de alternano

“Señuelo”.

- 20     ▪ Se preparó una muestra con reducción del 25% en aceite mediante aumento simple de agua (no se añadió crema de alternano)

### Resultados y observaciones, procedimiento de ensayo 1:

- 25     La fórmula y procedimiento para la preparación de la crema de alternano fue bien. La crema era blanca con una viscosidad media. Sin embargo los aderezos preparados con la crema de alternano eran mucho más finos que la del control. El producto de ensayo con una reducción del 25% en aceite presentaba algo de viscosidad y era similar a un aderezo de estilo vertible. El producto de ensayo con una reducción del 50% en aceite era muy fino. La cantidad de alternano puede haber sido demasiado baja.

Muestra	pH	Aw	Viscosidad (centipoise)*	Observaciones
Control	4,09	0,964	33.000	Espesa, forma “picos”
Ensayo con alternano, reemplazo de 50% de aceite	4,27	0,984	5.500	Fina
Ensayo con alternano, reemplazo de 25%	4,24	0,978	9.500	Algo espesa / ligeramente gel
Ensayo, señuelo con 25% de reemplazo	4,27	0,982	6.200	Algo espesa / ligeramente gel

Procedimiento de ensayo 2:

El polvo de alternano se mezcló en seco con el azúcar, sal y mostaza. Se siguió luego el procedimiento de control. Se ensayó una reducción del 50% en grasa usando 10% de alternano y 5% de alternano. Se ajustó la cantidad de agua en la fórmula para compensar la reducción en aceite y la adición del alternano para equilibrar la fórmula hasta el 100%.

5 Resultados y observaciones, procedimiento de ensayo 2:

La cantidad del 10% de alternano era demasiado alta para esta aplicación. Fue muy difícil incorporar el alternano en la mezcla de huevo y se tuvo que usar un procesador de alimentos para mezclar la mayonesa. El producto resultante era más como una manteca o producto para untar que un aderezo que se puede coger con cuchara. La cantidad del 5% iba bien con el procedimiento descrito y el producto resultante fue similar al control en lo que respecta a apariencia, textura y viscosidad.

10

Muestra	pH	Viscosidad (centipoise)	Observaciones
Control (el mismo que se describe en el procedimiento 1)	4,09	33.000	Espeso, forma "picos"
Grasa reducida en 50% con 10% de alternano		1.060.000*	Similar a manteca o mantequilla, claramente consistente y ligeramente gel como con una sensación suave/grasa. Las gotas de aceite son muy pequeñas y uniformes (examen microscópico)
Grasa reducida en 50% con 5% de alternano <b>Muestra 1</b>		39.700	Espeso, similar a mayonesa de control. Presenta una sensación suave, grasienta cuando se frota entre los dedos. Gotas de aceite muy pequeñas y uniformes (examen microscópico)
Grasa reducida en 50% con 5% de alternano <b>Muestra 2</b>	4,14	22.000	Más fina que el control pero aún como mayonesa. Gotas de aceite muy finas y uniformes (examen microscópico)

\* Debido a que la muestra era demasiado espesa se modificó el procedimiento de medida de la viscosidad: se usó el Brookfield con Heliopath Spindle F a velocidad 5.

Procedimiento de ensayo 3

Ingredientes

Mezcla de huevo	%
Yemas de huevo	11,15
Agua	0
Vinagre (blanca destilada, acidez del 5%)	8,78
Crema de alternano *	48,25
Azúcar	1,30
Sal	0,81
Polvo de mostaza	0,64
* Crema de alternano	
Agua	79,30
Alternano	10,36
Aceite para ensalada (soja)	10,34
Mayonesa	
Mezcla de huevo	70,93
Aceite para ensalada (soja)	29,07
Cantidad final de alternano = 5%	

Crema de alternano

- Añadir el alternano al agua lentamente mientras se somete a cizallamiento con el mezclador Silverson
  - Después de incorporar todo el alternano añadir el aceite lentamente hasta que se mezcle bien
  - Seguir el procedimiento de control para la mezcla de huevo pero batir la crema de alternano al final.
- 5
- Seguir el procedimiento de control para la preparación de la mayonesa.

Resultados y observaciones, procedimiento de ensayo 3:

El procedimiento iba bien para preparar la crema de alternano y esta mezclaba fácilmente en la mezcla de huevo. La mezcla de huevo era espesa pero podía fluir. La mayonesa preparada era más espesa que la de control.

Muestra	pH	Viscosidad (centipoise)	Observaciones
Control, segunda muestra	4,16	35.700	Espesa, mayonesa típica. Las gotas de aceite son muy pequeñas con una pocas más grandes (examen microscópico)
Grasa reducida en 50% con 5% de alternano	4,17	68.000	Más espesas que las de control pero como una mayonesa. Las gotas de aceite parecen las mismas que las de control (examen microscópico)

10 Discusión y conclusiones:

El alternano se comporta bien para reemplazar el 50% de la grasa en un sistema de aderezo/mayonesa que se puede coger con cuchara hasta una cantidad del 5,0%. Una cantidad inferior (3,4%) no aportaba suficiente viscosidad para ser comparable con el control. En la cantidad del 5,0% se encontró una variación bastante grande en la viscosidad de la muestra cuando se producía una muestra de réplica en una fecha diferente y cuando se usa un procedimiento alternativo. Cuando el alternano se mezclaba en seco con otros ingredientes secos y luego se añadía a la mezcla de huevo, da viscosidades de 39.700 cps y 22.000 cps. Sin embargo cuando el alternano se preparaba en primer lugar en una crema y luego se incorporaba a la mezcla de huevo la viscosidad de producto resultante era de 68.000 cps.

- 15

**2.2 Aderezo vertible**

Antecedente:

- 20 El objetivo era ensayar el carbohidrato como un sustituyente de grasa en un sistema de aderezo vertible modelo. Inicialmente se ensayó una reducción del 50% en grasa y se ensayaron diversos tipos de aceite. Se ensayó posteriormente una reducción adicional en grasa con un tipo de aceite. El material de referencia seleccionado era Avicel (FMC BioPolymers, celulosa microcristalina y carboximetilcelulosa), un carbohidrato usado habitualmente en aderezos para ensalada de bajo contenido en grasa y sin grasa.

25 Procedimientos:

Ingredientes	% de control	Ensayo con alternano %	Referencia %
Agua	21,35	38,85	42,6
Goma de xantano	0,25	0,25	0,25
Alginato de propilenglicol	0,15	0,15	0,15
Alternano	0,00	5,00	0,00
Avicel SD 3410	0,00	0,00	1,25
Sal	1,75	1,75	1,75
Jarabe de maíz con alto contenido en fructosa	21,0	21,0	21,0
Vinagre (grano de 120)	10,5	10,5	10,5
Aceite vegetal	45,00	22,5	22,5

## ES 2 386 696 T3

- Mezclar en seco las gomas (y alternano o Avicel) y añadirlas al agua mientras se somete a cizallamiento con el mezclador de alto esfuerzo de cizalla Silverson
- Mezclar durante 5 minutos. Añadir la sal, HFCS y vinagre y mezclar.
- Añadir lentamente el aceite mientras se somete a cizallamiento durante 1,5 minutos más después se añade todo el aceite.

5

Nota: se preparó también un aderezo “señuelo” con aceite reducido en un 50% pero sin alternano ni avicel con el fin de determinar la contribución a la viscosidad del xantano y gomas de PGA. El Avicel se ensayó a 0,5, 1,0 y 1,25% pero el mayor nivel estaba próximo en viscosidad al control (aún inferior). Se preparó también una muestra adicional como una referencia en la que se aumentaron las dos gomas a niveles recomendados para un aderezo de aproximadamente 20% de aceite (0,40% de goma de xantano y 0,25% de PGA).

10

### Resultados y observaciones, comparación de aceite:

La siguiente tabla resume los resultados para todos los aceites ensayados

Variable	Viscosidad en frío* (cps)	Viscosidad en condiciones ambientales** (cps)	pH	Aroma (en condiciones ambientales)	Observaciones y evaluación microscópica
Control con 45% de aceite de soja	15.200	13.200	3,51	Aceitoso, ligeramente coloreado, avinagrado	Color amarillo pálido / beige, sin separación. Gotas de aceite claramente uniformes, intervalo de aproximadamente 20 a 30 micrómetros
Control con 45% de aceite de soja	14.000	11.040	3,50	Aceitoso, ligeramente coloreado, avinagrado	Color amarillo pálido / beige, sin separación. Gotas de aceite claramente uniformes, intervalo de aproximadamente 20 a 30 micrómetros
Ensayo con 22,5% de aceite de soja	12.880	9.200	3,54	Suave, ligeramente aceitoso, ligeramente coloreado, poco picante.	Más blanco / más brillante que el control, sin separación. Gotas de aceite de pequeñas a medianas en el intervalo de 2 a 20 micrómetros.
Ensayo con 22,5% de aceite de soja	13.400	8.800	3,55	Suave, ligeramente aceitoso, ligeramente coloreado, poco picante	Más blanco / más brillante que el control, sin separación. Gotas de aceite claramente uniformes, las más gruesas de 6 a 10 micrómetros.

ES 2 386 696 T3

(continuación)

Variable	Viscosidad en frío* (cps)	Viscosidad en condiciones ambientales** (cps)	pH	Aroma (en condiciones ambientales)	Observaciones y evaluación microscópica
Ensayo con 22,5% de aceite de maíz	13.320	9.200	3,54	Muy suave, de poco a nada picante	Ligeramente más beige frente al control, sin separación. Gotas de pequeñas a medianas en el intervalo de 2 a 20 micrómetros
Ensayo con 22,5% de aceite de colza (semilla de colza)	13.680	9.600	3,54	Suave, ligeramente floral, muy ligeramente picante	Ligeramente más oscuro / más pardo que el control, sin separación. Gotas de aceite de pequeñas a medianas en el intervalo de 2 a 20 micrómetros
Ensayo con 22,5% de aceite de girasol	12.600	9.200	3,55	Suave, ligeramente almendrado, muy poco picante	Ligeramente más blanco que el control, sin separación. Gotas de aceite de pequeñas a medianas en el intervalo de 2 a 20 micrómetros
Ensayo con 22,5% de aceite de oliva virgen	14.280	9.200	3,57	Aceite afrutado, no picante	Color verdusco / amarillo comparado con el control, sin separación. Gotas de aceite de pequeñas a medianas en el intervalo de 2 a 20 micrómetros
Ensayo "señuelo" con 22,5% de aceite de soja	3.440	2.720	3,42	Aceitoso, ligeramente coloreado, picante suave	Ligeramente más blanco / más brillante que el control, sin separación. Gota de aceite no uniformes, en el intervalo de 5 a > 40 micrómetros.

(continuación)

Variable	Viscosidad en frío* (cps)	Viscosidad en condiciones ambientales** (cps)	pH	Aroma (en condiciones ambientales)	Observaciones y evaluación microscópica
Referencia con 22,5% de aceite de soja, contenido elevado en xantano y gomas de PGA	7.440	6.400	3,54	Aceitoso, ligeramente coloreado, picante suave	Ligeramente más blanco que el control, sin separación. Gotas de aceite de pequeñas a medianas en el intervalo de 2 a 20 micrómetros
Referencia con 22,5% de aceite de soja, 1,25% de Avicel SD 3410	7,720	6,320	3,67	Aceite moderado, ligeramente coloreado, algo picante	Ligeramente más blanco frente al control, sin separación. Gotas de aceite en el intervalo de 2 a 30 micrómetros
Control con 45% de aceite de atún	11.200	6.320	3,49	Mucho olor a pescado	Se observa algo de separación, de 3 a 5 mm de líquido claro en la parte superior, el control es más opaco en el fondo. Las gotas de aceite no son uniformes. El intervalo de tamaño va de aproximadamente 2 a 100 micrómetros.
Ensayo con 22,5% de aceite de atún	15.880	8.600	3,53	Algo de olor a pescado, no picante	No se observa separación pero un aceite ligeramente "escurridizo" en la parte superior. Las gotas de aceite son más uniformes y más pequeñas frente al control. La mayor parte son de aproximadamente 2 a 30 micrómetros, algo más grandes.

(continuación)

Variable	Viscosidad en frío* (cps)	Viscosidad en condiciones ambientales** (cps)	pH	Aroma (en condiciones ambientales)	Observaciones y evaluación microscópica
Referencia con 22,5% de aceite de atún, 1,25% de Avicel SD 3410	9.800	6.280	3,62	Un poco de olor a pescado, no picante	No se observa separación pero un aceite ligeramente "escurridizo" en la parte superior. Las gotas de aceite están en el intervalo de aproximadamente 2 a 50 micrómetros, algo mayores, muchas alargadas frente a redondas
* Viscosidad en frío: medida en muestras inmediatamente tras retirarlas del refrigerador (intervalo de 3,3 a 5,6° C)					
** Viscosidad ambiental: medida en muestras a temperatura ambiente (intervalo de 20 a 20,6° C)					

Estudio de estabilidad

5 Se ensayaron varias de las muestras en cuanto a estabilidad poniéndolas a 37,8° C y evaluándolas a 3 y 7 días. Se hace notar que las muestras de aceite de atún no se produjeron a tiempo para incluirlas en el estudio.

La siguiente tabla resume los resultados del ensayo de estabilidad:

Resultados:	Viscosidad "inicial"		Viscosidad día 3		Viscosidad día 3		Viscosidad día 7		Viscosidad día 7	
	Muestra agitada	Muestra no agitada	Muestra agitada	Muestra no agitada	Observaciones	Muestra no agitada	Muestra equilibrada, no agitada	Muestra agitada	Observaciones	
Control	12.960	13.480	12.080	12.080	Sin separación, color similar, gotas de aceite en el intervalo de 20 a 40 micrómetros	12.880	10.520	Igual que el día 3		
Ensayo con aceite de soja	8.880	12.680	9.360	9.360	Sin separación, color similar, gotas de aceite en el intervalo de 2 a 20 micrómetros	12.680	9.200	Aproximadamente 0,635 cm (1/4") de líquido claro observado en el fondo de la cubeta. Las gotas de aceite parecen las mismas que el día 3.		
Ensayo con aceite de maíz	9.000	12.280	9.200	9.200	Sin separación, color similar, gotas de aceite en el intervalo de 2 a 20 micrómetros	11.760	8.760	Aproximadamente 0,635 cm (1/4") de líquido claro observado en el fondo de la cubeta. Las gotas de aceite parecen las mismas que el día 3.		
Ensayo con aceite de colza	9.520	13.040	9.680	9.680	Sin separación, color similar, gotas de aceite en el intervalo de 2 a 20 micrómetros	12.080	9.000	Aproximadamente 0,635 cm (1/4") de líquido claro observado en el fondo de la cubeta. Las gotas de aceite parecen las mismas que el día 3.		
Ensayo con aceite de girasol	9.320	13.080	9.400	9.400	Sin separación, color similar, gotas de aceite en el intervalo de 2 a 20 micrómetros	12.160	9.200	Aproximadamente 0,635 cm (1/4") de líquido claro observado en el fondo de la cubeta. Las gotas de aceite parecen las mismas que el día 3.		
Ensayo con aceite de oliva	9.480	12.800	9.920	9.920	Sin separación, color ligeramente más pardo, gotas de aceite en el intervalo de 2 a 20 micrómetros	13.000	9.440	Aproximadamente 0,635 cm (1/4") de líquido claro observado en el fondo de la cubeta. Las gotas de aceite parecen las mismas que el día 3.		
Referencia con mayor cantidad de gomas	6.560	7.080	6.000	6.000	Sin separación, color similar, gotas de aceite en el intervalo de 2 a 20 micrómetros	6.480	5.600	Igual que el día 3 (no se observa separación)		
Referencia con 1,25% de Avicel	6.600	8.480	6.800	6.800	Sin separación, color similar, gotas de aceite en el intervalo de 2 a 20 micrómetros. Pueden verse "fibras" en el microscopio	8.200	6.800	No se observa separación. La mayoría de las gotas de aceite en el intervalo de 2 a 20 micrómetros, algunas hasta de 40 micrómetros		

Aderezo con mayor reducción de grasa

- Con el fin de determinar si el alternano actuaría en la reducción adicional de la grasa en el aderezo para ensalada se prepararon muestras con 10% de grasa (reducida desde el 45%). Con 10% de grasa el aderezo para ensalada estaría cualificado para un nivel de grasa bajo de  $\leq 3,0$  gramos de grasa por unidad de servicio, siendo el tamaño de la unidad de servicio de 30 gramos. Se ensayaron dos niveles elevados de alternano: 6,5% y 7,75% (7,75% se ensayó primero y las muestras eran más espesas que la de control). Las muestras se prepararon como se describió previamente. Después de la preparación se refrigeraron las muestras durante la noche y se midió la viscosidad. Las muestras se dejaron luego llegar a temperatura ambiente y se comprobó de nuevo la viscosidad. Luego se puso las muestras a 37,8° C para ensayar la estabilidad y se evaluaron en los días 3 y 7.
- 5
- 10 La tabla siguiente resume los resultados:

	pH	Viscosidad en refrigeración	Viscosidad en condiciones ambientales	Viscosidad día 3	Viscosidad día 3	Viscosidad día 7	Viscosidad día 7	Observaciones
10% de SBO, 7,75% de alternano	3,58	32.320	26.400	33.000	33.300	41.500	38.200	Sin separación a los 3 días, una ligera "ruptura" cerca de la parte superior a los 7 días. Gotas de aceite en el intervalo de 2 a 20 micrómetros, la mayoría son < 10 micrómetros
10% de SBO, 6,5% de alternano	3,58	10.520	8.120	12.800	8.640	13.080	10.200	Sin separación a los 3 días, una ligera cantidad de líquido claro en el fondo de la cubeta (aprox. 0,25 cm) a los 7 días. Gotas de aceite en el intervalo de 2 a 20 micrómetros, la mayoría son < 10 micrómetros

Discusión:

El alternano se comporta bien para reemplazar parcialmente la grasa en un aderezo para ensalada con nivel de grasa reducido. El alternano actúa para reconstituir la viscosidad que se pierde cuando el aceite se elimina. La apariencia y aroma del aderezo de ensayo era claramente comparable a las del control y el alternano puede actuar para enmascarar algo del aroma picante. No parece que haya una interacción entre el alternano y el tipo de aceite. El espesor del aderezo parecía estar relacionado con el valor de yodo del aceite usado, cuando menor valor de yodo, menos enlaces dobles, más espeso tendería a ser en condiciones de refrigeración. Parecía haber una ligera ventaja en el uso de alternano en un aderezo que contiene aceite de pescado. El aderezo de control separado y las gotas de aceite eran mayores frente al aderezo de ensayo con alternano lo que no separaba ni presentaba gotas de aceite menores. Los aderezos que contienen alternano eran capaces de aguantar condiciones abusivas (3 días a 37,8° C), se apreciaba algo de separación después de 7 días a 37,8° C. Incluso a pesar de que hubiese algo de separación las viscosidades permanecían bastante estables. No se observó afinamiento por cizalla en las muestras de ensayo. Cuando se dejaron las muestras "equilibrar" en un horno la viscosidad era mayor frente a si la muestra se agitaba justo antes de la medida de la viscosidad. No se encontró que esto fuese en la misma extensión con el aderezo de control. Fue posible reducir la grasa en el aderezo modelo hasta el 10% o "bajo contenido en grasa" mediante aumento del alternano al 6,5%. El aderezo resultante presentaba características similares al control en lo que respecta a la viscosidad y apariencia. Había algo de ligera separación tras ser conservado a 37,8° C durante 7 días pero la viscosidad se mantenía bastante consistente.

**2.3 Productos de panadería**

20 Antecedentes:

El objetivo era ensayar el alternano como un sustituyente de grasa en productos de panadería. Se ensayaron dos sistemas modelo (galleta y pastel). Para la galleta el reemplazo de grasa fue del 30% y para pastel del 30% y 50%. Galleta *sugar snap*

Fórmula y procedimientos

Ingrediente	Grasa total (g)	%	Ensayo (g)	%
Harina de trigo convencional	150,0	45,4	150,0	45,5
Agua	25,5	7,7	35,8	10,8
Soda	1,2	0,4	1,2	0,4
Leche en polvo	7,5	2,3	7,5	2,3
Levadura	2,3	0,7	2,3	0,7
Sal	1,5	0,5	1,5	0,5
Manteca	67,5	20,4	47,3	14,3
Azúcar	75,0	22,7	75,0	22,7
Alternano	-		10,0	3,0
Suma	330,5	100,0	330,5	100,0
% de grasa		21,0		15,0
% de reducción de grasa		-		30,0

25

Procedimiento 1:

a) galleta con toda la grasa (control)

- Se mezclaron todos los sólidos (harina, azúcar, soda, levadura, sal, leche en polvo) en un farinógrafo durante 30 segundos

30 - Se añade manteca y se mezcla durante 1 hora y 30 segundos

- Se añade agua y se mezcla durante 2 minutos y 30 segundos

- Se enrolla la masa (altura 1 cm) y se cortan 4 galletas con un cúter (76,2 mm)

- Se disponen las galletas en una bandeja de horno y se hornean a 193° C durante 10 minutos

## ES 2 386 696 T3

b) Galleta con nivel de grasa reducido con alternano

- Como se describió para el control excepto que se mezcló polvo de alternano con sólidos

Procedimiento 2:

a) Galleta con cantidad de grasa reducida con alternano

- 5 - Se fabrica gel de alternano al 22% (polvo de alternano añadido a agua y se somete a cizallamiento con Ultra Turax a 11600 rpm durante 5 minutos)
- Se mezclaron todos los sólidos (harina, azúcar, soda, levadura, sal, leche en polvo) en un farinógrafo durante 30 segundos
- Se añade manteca y se mezcla durante 1 hora y 30 segundos
- 10 - Se añade gel de alternano y se mezcla durante 2 minutos y 30 segundos
- Se enrolla la masa (altura 1 cm) y se cortan 4 galletas con un cúter (76,2 mm)
- Se disponen las galletas en una bandeja de horno y se hornean a 193° C durante 10 minutos

Resultados y observaciones:

Parámetro		Grasa total	Ensayo 1	Ensayo 2
Peso de la masa	g	326,6	326,8	324,9
Masa horneada	g	227,6	241,5	242,9
Apariencia de la masa		Regular	Regular	Regular-firme
Peso de la galleta	g	211,7	223,4	224,1
Diámetro de la galleta	cm	8,3	7,7	7,9
Altura de todas las galletas	cm	5,0	5,3	5,4
Volumen de la galleta	cm <sup>3</sup>	270,4	246,7	264,6
Pérdida por horneado	%	7,0	7,5	7,7
Relación de extensión		6,6	5,8	5,9
Forma		Redonda	Ligeramente ovalada	Redonda
Oscurecimiento		Normal	Normal	Normal
Superficie		Lisa	Rugosa	Rugosa
Dureza de la galleta				
Fresca	kg	3,5	5,6	7,1
A la semana	kg	6,1	6,2	8,6
Humedad de miga				
fresco	%	9,8	16,1	16,4
Semana	%	9,8	12,8	11,3
Ensayo 1 = galletas con alternano según procedimiento 1				
Ensayo 2 = galletas con alternano según procedimiento 2				

### 15 Pastel (sand cake)

Fórmulas y procedimientos

ES 2 386 696 T3

Ingredientes	Grasa total %	Ensayo 1 %	Ensayo 2 %	Ensayo 3 %	Ensayo 4 %	Ensayo 5 %
Harina de trigo convencional	14	14	14	14	14	14
Almidón de patata	14	14	14	14	14	14
Manteca	25	17,5	12,5	12,5	12,5	12,5
Azúcar	21	21	21	21	21	21
Azúcar de vainilla	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4
Huevo completo	24	24	24	24	24	24
Sal	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Levadura	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Alternano	-	1,5	1,5	3	3	6
Agua	-	6	11	9,5	9,5	9,5
Suma	100	100	100	100	100	100
% de grasa	28	20,5	15,5	15,5	15,5	15,5
% de reducción de grasa		27	45	45	45	45

Procedimiento 1:

a) Pastel con toda la grasa (control)

- Se mezclaron (mezcla) los sólidos (harina, sal, almidón y levadura)

- 5 - Se mezclaron la manteca, azúcar y azúcar de vainilla en una máquina de cocina durante 1 minuto
- Se añadieron luego los huevos batidos y se mezclaron durante 1 minuto
- Se añadió gradualmente la mezcla y se mezcló durante 2 minutos
- Se dispuso 120 g de la masa en una bandeja de horneado y se horneó durante 40 minutos a 160° C

b) Pastel con cantidad de grasa reducida con alternano (ensayos 1 a 3 y ensayo 5)

- 10 - Como se describió para el control, excepto que se mezcló el polvo de alternano con sólidos

Procedimiento 2:

a) Galleta con nivel de grasa reducido con alternano (ensayo 4)

- Se fabrica gel de alternano al 24% (polvo de alternano añadido a agua y se sometido a cizallamiento con Ultra Turax a 11600 rpm durante 5 minutos)

- 15 - Se mezclaron los sólidos (harina, azúcar, almidón y levadura (mezcla))
- Se mezclaron el gel de alternano, manteca, azúcar y azúcar de vainilla en una máquina de cocina durante 1 minuto
- Se añadieron luego los huevos batidos y se mezclaron durante 1 minuto
- Se añadió gradualmente la mezcla y se mezcló durante 2 minutos
- Se dispone 120 g de masa en una bandeja de horneado y se hornea durante 40 minutos a 160° C

- 20 Resultados y observaciones:

ES 2 386 696 T3

Parámetro		Grasa total	Ensayo 1	Ensayo 2	Ensayo 3	Ensayo 4	Ensayo 5
Consistencia de la masa	%	Cremoso/ firme	Menos firme	Menos firme	Menos firme	Menos firme	Menos firme
Humedad de la masa	g	21,7	27,7	31,3	30,8	30,4	29
Peso del pastel	%	106,9	104,4	102,7	103,2	102,9	103,6
Pérdida por horneado	ml	10,9	13	14,4	14	14,25	13,7
Volumen del pastel	%	575	500	420	420	410	515
Humedad del pastel %	%	12,1	16,9	19,7	19,5	18,8	17,8
Humedad de miga	%						
Fresco		21,1	27,3	33,6	31,4	32,2	28,4
A la semana		12	18,1	22,5	22,2	23,2	19,1
Peso del pastel	mm	50,2	47,6	44,1	46,4	44,9	48,1
Firmeza de la miga	g						
Fresco		337	296	313	285,4	319,3	213,9
A la semana		1282	1162	1255	1170	1028	1285
Oscurecimiento del pastel		Pardo dorado	Pardo dorado	Pardo dorado	Pardo dorado	Pardo dorado	Pardo dorado
Apariencia de la miga		Suculenta/ seca (normal)	Suculenta/ menos seca	Suculenta/ menos seca	Suculenta/ ligeramente húmeda	Horneada irregularmente	Suculenta/ menos seca

**REIVINDICACIONES**

1. Uso de alternano como un sustituyente de grasa o aceite en alimentos.
2. Composición homogénea, que comprende un alternano, agua y al menos una grasa o aceite.
3. Composición homogénea de acuerdo con la reivindicación 2, que comprende  
5 de 5 a 15% en peso de alternano,  
de 70 a 90% en peso de agua,  
de 5 a 15% en peso de grasa y/o aceite.
4. Composición homogénea, que consiste en alternano y leche.
5. Composición homogénea de acuerdo con la reivindicación 4, que consiste en  
10 de 5 a 15% en peso de alternano,  
de 85 a 95% en peso de leche.
6. Procedimiento para la preparación de una composición homogénea que comprende alternano, agua y al menos una grasa o aceite, comprendiendo el procedimiento
  - a) aportar alternano y agua a un recipiente,
  - 15 b) aplicar cizallamiento para obtener una composición homogénea, y
  - c) añadir aceite y/o grasa y aplicar cizallamiento para obtener una composición homogénea.
7. Procedimiento para la preparación de una composición homogénea que consiste en alternano y leche, comprendiendo el procedimiento
  - a) aportar alternano y agua a un recipiente,
  - 20 b) aplicar cizallamiento para obtener una composición homogénea.
8. Uso de una composición homogénea de acuerdo con una de las reivindicaciones 2 a 5 como un sustituyente de grasa o aceite en la fabricación de alimentos.
9. Uso de acuerdo con la reivindicación 1 u 8, en el que el alimento se selecciona de productos lácteos, yogur, helados,  
25 crema de helado a base de leche, guarniciones a base de leche, puddings, crema, nata montada, crema de chocolate,  
crema de mantequilla, crema fresca, requesón, batidos, natillas, queso, tales como queso cremoso, queso blando,  
queso en lonchas, queso curado, barritas nutritivas, barritas energéticas, barritas de desayuno, productos de confitería,  
productos de panadería, galletas saladas, galletas, galletitas, copos de cereal, aperitivos, alimentos para niños y bebés,  
pan, cruasanes, productos para untar, galletitas sin azúcar y chocolates, gomas de mascar con calcio, productos  
30 cárnicos, salchichas, mayonesa, aderezos, mantequilla de frutos secos, alimentos ultracongelados, salsas,  
concentrado de carne, sopas, mantecas, alimentos en conserva y alimentos listos para servir.