

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 445 155**

51 Int. Cl.:

**A23L 1/03** (2006.01)

**A23L 1/305** (2006.01)

**A23L 1/39** (2006.01)

**A23L 1/40** (2006.01)

**A23L 2/52** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.09.2010 E 10760667 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.12.2013 EP 2482673**

54 Título: **Producto que comprende hidrofobina**

30 Prioridad:

**02.10.2009 EP 09172092**

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

**28.02.2014**

73 Titular/es:

**UNILEVER NV (100.0%)**

**Weena 455**

**3013 AL Rotterdam, NL**

72 Inventor/es:

**MITCHELL, JOHN, TURNER y**

**WIX, LOYD**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

**ES 2 445 155 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

Producto que comprende hidrofobina

### Campo técnico de la invención

5 La presente invención se refiere a productos que proporcionan aireación. En particular, la presente invención se refiere a productos que proporcionan aireación en el punto de uso y con estabilidad potenciada de la fase aérea generada.

### Antecedentes de la invención

10 Muchos bienes de consumo están aireados, es decir, se ha incorporado gas dentro del producto para formar una espuma. Productos tales como cremas, sopas, salsas, capuchinos, batidos y rellenos se caracterizan todos por la presencia de celdillas de aire que bien están distribuidas homogéneamente por todo el producto o bien residen en una zona discreta del producto (por ejemplo la espuma de un capuchino). La incorporación de aire dentro de estos productos tiene muchas ventajas incluyendo la provisión de propiedades reológicas potenciadas, características organolépticas demandadas por el consumidor, tacto en la boca único, manipulación de la textura del producto y densidad y control de volumen. Además, debido a que el aire ocupa volumen en los productos, la cantidad de ingredientes necesarios se puede reducir, conduciendo a beneficios para la salud a través de la reducción de, por ejemplo, contenido en grasas y calorías. Hay muchas técnicas diferentes para la incorporación de aire en productos y estas se pueden usar bien durante el procedimiento de fabricación o bien por el consumidor. Tales técnicas incluyen medios mecánicos (por ejemplo montar, batir, agitar), inyección de gas (por ejemplo vapor, aire), ebullición (para crear vapor de agua dentro del producto) y otros conocidos en la técnica. Sin embargo, estas técnicas son todas inconvenientes y dependientes del uso de equipo tal como batidoras, inyectoras y fogones. Además, el aire incorporado en productos por estos medios es transitorio, es decir, la espuma puede ser difícil de formar e incluso cuando se forma no persiste durante el tiempo de vida del producto. Así, sigue habiendo una necesidad de productos que puedan airearse convenientemente con una fase aérea que sea estable.

### Pruebas y definiciones

25 Con la excepción del esponjamiento, todos los porcentajes, salvo si se establece de otra forma, se refieren al porcentaje en peso.

### Aireación

30 El término aireación significa que el gas se ha incorporado en un producto para formar una espuma. El gas puede ser cualquier gas pero es preferentemente, en particular en el contexto de productos alimentarios, un gas de calidad alimentaria tal como aire, nitrógeno o dióxido de carbono. El grado de la aireación se puede medir en términos del volumen del producto aireado. La estabilidad de la aireación se puede valorar monitorizando el volumen del producto aireado a lo largo del tiempo.

### Esponjamiento

35 La medida de la aireación se define típicamente en términos de "esponjamiento". En el contexto de la presente invención, esponjamiento en % se define en términos de volumen como:

(volumen del producto aireado final –

**Esponjamiento =  $\frac{\text{volumen de la mezcla no aireada}}{\text{volumen de mezcla no aireada}} \times 100$**

**volumen de mezcla no aireada**

40 La cantidad de esponjamiento presente variará dependiendo de las características del producto deseadas. Por ejemplo, el nivel de esponjamiento en pastelería, tal como cremas, puede ser tan alto como 200 al 250 %. El nivel de esponjamiento en algunos productos congelados, productos a temperatura ambiente y productos calientes puede ser menor, pero está generalmente por encima del 10 %, por ejemplo el nivel de esponjamiento en batidos es típicamente desde el 10 al 40 %.

### Actividad acuosa

45 La actividad acuosa de una composición se define usando la siguiente fórmula:

**Actividad acuosa =  $\frac{\text{Presión de vapor de agua en la composición}}{\text{Presión de vapor de agua pura a la misma temperatura}}$**

**Presión de vapor de agua pura a la misma temperatura**

### Medida de la actividad acuosa

La actividad acuosa se determina usando medida directa, es decir, la medida de actividad acuosa en el presente

documento se lleva a cabo usando un medidor de actividad acuosa Aqualab 4TE (Decagon Devices Inc., Pullman, WA, EE.UU. 99163), usado de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

### Hidrofobina

5 Las hidrofobinas son una clase bien definida de proteínas (Wessels, 1997, Adv. Microb. Physio. 38: 1-45; Wosten, 2001, Annu Rev. Microbiol. 55: 625-646) capaces de autoensamblaje en una interfase hidrófoba/hidrófila y que tiene una secuencia conservada:

Xn-C-X5-9-C-C-X11-39-C-X8-23-C-X5-9-C-C-X6-18-C-Xm (SEC ID N.º: 1)

10 en la que X representa cualquier aminoácido y n y m representan independientemente un número entero. Típicamente, una hidrofobina tiene una longitud de hasta 125 aminoácidos. Los residuos de cisteína (C) en la secuencia conservada son parte de los puentes disulfuro. En el contexto de la presente invención, el término hidrofobina tiene un significado más amplio para incluir proteínas equivalentes funcionalmente que presentan aún la característica de autoensamblaje en una interfase hidrófoba-hidrófila dando como resultado una película de proteínas, tales como las proteínas que comprenden la secuencia:

Xn-C-X 1-50-C-X0-5-C-X1-100-C-X1-100-C-X1-50-C-X0-5-C-X1-50-C-Xm (SEC ID N.º: 2)

15 o partes de la misma que presentan aún la característica de autoensamblaje en una interfase hidrófoba-hidrófila dando como resultado una película de proteínas. De acuerdo con la definición de la presente invención, el autoensamblaje se puede detectar adsorbiendo la proteína a teflón y usando difracción circular para establecer la presencia de una estructura secundaria (en general,  $\alpha$ -hélice) (De Vocht y cols., 1998, Biophys. J. 74: 2059-68).

20 La formación de una película se puede establecer incubando una lámina de teflón en la solución de proteínas seguida por al menos tres lavados con agua o tampón (Wosten y cols., 1994, Embo. J. 13: 5848-54). La película de proteínas se puede visualizar por cualquier procedimiento adecuado, tal como marcar con un marcador fluorescente o por el uso de anticuerpos fluorescentes, como está bien establecido en la técnica. m y n tienen típicamente valores que varían desde 0 hasta 2.000, pero más usualmente m y n en total son menos de 100 o 200. La definición de hidrofobina en el contexto de la presente invención incluye proteínas de fusión de una hidrofobina y otro polipéptido así como conjugados de hidrofobina y otras moléculas tales como polisacáridos.

25 Las hidrofobinas identificadas hasta la fecha se clasifican generalmente como de clase I o de clase II. Ambos tipos se han identificado en hongos como proteínas segregadas que se autoensamblan en interfases hidrófobas/hidrófilas en películas anfipáticas. Los ensamblajes de hidrofobinas de clase I son relativamente insolubles mientras que aquellos de hidrofobinas de clase II se disuelven fácilmente en una diversidad de disolventes.

30 Se han identificado también proteínas similares a hidrofobinas en bacterias filamentosas, tales como Actinomycete y Steptomyces spp. (documento WO01/74864). Estas proteínas bacterianas, en contraste con las hidrofobinas fúngicas, forman solamente hasta un puente disulfuro dado que tienen solamente dos proteínas de cisteína. Tales proteínas son un ejemplo de equivalentes funcionales a hidrofobinas que tienen las secuencias consenso mostradas en las SEC ID N.ºs 1 y 2 y están dentro del alcance de la presente invención.

35 Las hidrofobinas se pueden obtener por extracción a partir de recursos nativos tales como hongos filamentosos, por cualquier procedimiento adecuado. Por ejemplo, las hidrofobinas se pueden obtener cultivando hongos filamentosos que segregan la hidrofobina en el medio de crecimiento o por extracción del micelio fúngico con etanol al 60 %. Se prefiere particularmente aislar hidrofobinas a partir de organismos huésped que segregan de forma natural hidrofobinas. Los huéspedes preferidos son hifomicetos (por ejemplo Trichoderma), basidiomicetos y ascomicetos.

40 Los huéspedes particularmente preferidos son organismos de calidad alimentaria, tales como Cryphonectria parasitica que segrega una hidrofobina llamada criparina (MacCabe y Van Alfen, 1999, App. Environ. Microbiol 65: 5431-5435).

45 Alternativamente, las hidrofobinas se pueden obtener por el uso de tecnología recombinante. Por ejemplo las células huésped, típicamente microorganismos, puede modificarse para expresar hidrofobinas y las hidrofobinas se pueden aislar y usar de acuerdo con la presente invención. Las técnicas para introducir construcciones de ácidos nucleicos que codifican hidrofobinas en células huésped se conocen bien en la técnica. Se han clonado más de 34 genes que codifican para hidrofobinas, a partir de 16 especies fúngicas (véase por ejemplo el documento WO96/41882 que da la secuencia de hidrofobinas identificada en Agaricus bisporus; y Wosten, 2001, Annu Rev. Microbiol. 55: 625-646). La tecnología recombinante se puede usar también para modificar las secuencias de hidrofobinas o para sintetizar hidrofobinas novedosas que tienen propiedades deseadas/mejoradas.

50 Típicamente, una célula huésped apropiada o un organismo huésped apropiado se transforma por una construcción de ácido nucleico que codifica la hidrofobina deseada. La secuencia nucleotídica que codifica para el polipéptido se puede insertar dentro de un vector de expresión adecuado que codifica los elementos necesarios para la transcripción y la traducción y de una manera tal que se expresará en condiciones apropiadas (por ejemplo en orientación apropiada y en fase de lectura correcta y con secuencias de marcado como objetivo y de expresión). Los procedimientos requeridos para construir estos vectores de expresión se conocen bien por aquellos expertos en la técnica.

55

5 Se puede usar un número de sistemas de expresión para expresar la secuencia codificante polipeptídica. Estos incluyen, pero no están limitados a, bacterias, hongos (incluyendo levadura), sistemas de células de insectos, sistemas de cultivos de células vegetales y plantas todos transformados con los vectores de expresión apropiados. Los huéspedes preferidos son aquellos que se consideran de calidad alimentaria -'generalmente considerada como segura' (GRAS).

Especies fúngicas adecuadas, incluyen levaduras tales como (pero no limitadas a) aquellas de los géneros *Saccharomyces*, *Kluyveromyces*, *Pichia*, *Hansenula*, *Candida*, *Schizosaccharomyces* y similares y especies filamentosas tales como (pero no limitadas a) aquellas de los géneros *Aspergillus*, *Trichoderma*, *Mucor*, *Neurospora*, *Fusarium* y similares.

10 Las secuencias que codifican las hidrofobinas son preferentemente al menos idénticas al 80 % a nivel de aminoácidos a una hidrofobina identificada en la naturaleza, más preferentemente al menos idénticas al 95 % o al 100 %. Sin embargo, las personas expertas en la técnica pueden hacer sustituciones conservadoras u otros cambios aminoacídicos que no reducen la actividad aminoacídica de la hidrofobina. Para el propósito de la invención estas hidrofobinas que poseen este nivel alto de identidad con una hidrofobina que se da en la naturaleza están abarcadas también dentro del término "hidrofobinas".

15 Las hidrofobinas se pueden purificar a partir de medios de cultivo o extractos celulares, por ejemplo, por el procedimiento descrito en el documento WO01/57076 que implica adsorber la hidrofobina presente en una solución que contiene hidrofobina a la superficie y después poner en contacto la superficie con un tensioactivo, tal como Tween 20, para eluir la hidrofobina de la superficie. Véanse además Collen y cols., 2002, *Biochim Biophys Acta.* 1569: 139-50; Calonje y cols., 2002, *Can. J. Microbiol.* 48: 1030-4; Askolin y cols., 2001, *Appl Microbiol Biotechnol.* 57: 124-30; y De Vries y cols., 1999, *Eur J Biochem.* 262: 377-85.

Los documentos EP 2 052 628 y US 2007/0071866 revelan productos aireados que comprenden hidrofobina.

#### Acidulante

25 Los acidulantes son composiciones que son capaces de bajar el pH y pueden estar en forma de ácido libre (por ejemplo ácidos que incluyen ácido cítrico, ácido tartárico, ácido málico, ácido fosfórico, o mezclas de los mismos). Tales acidulantes libres de ácidos son adecuados para usar con productos que ya tienen un sabor ácido tales como sopas basadas en vegetales, bebidas frutales y así sucesivamente. Alternativamente el acidulante puede estar en forma de una sal o ácido que se hidroliza para proporcionar ácido libre (por ejemplo crémor tártaro, tartrato de sodio, tartrato de potasio, glucono-delta-lactona y mezclas de los mismos). Estos acidulantes basados en sales son adecuados para usar con productos que no tienen un sabor ácido, por ejemplo salsas, café, batidos. El acidulante se puede añadir al producto de la invención. Alternativamente, el acidulante se puede añadir en el punto de uso.

#### **Breve descripción de la invención**

35 Los inventores presentes han encontrado que los productos se pueden airear convenientemente por el uso de bicarbonato y que además la fase aérea generada puede estabilizarse por el uso de hidrofobina. De acuerdo con ello, la presente invención proporciona un producto que comprende hidrofobina y al menos el 0,5 % en peso de bicarbonato, en el que la actividad acuosa del producto es como mucho 0,5.

40 Preferentemente la cantidad de hidrofobina en el producto es al menos el 0,005 % en peso, más preferentemente al menos el 0,01 % en peso, más preferentemente aún al menos el 0,025 % en peso, todavía más preferentemente aún al menos el 0,05 % en peso. Preferentemente la cantidad de hidrofobina en el producto es como mucho el 5 % en peso, más preferentemente como mucho el 2,5 % en peso, lo más preferentemente como mucho el 1 % en peso.

45 La aireación proporcionada por el producto es dependiente de la cantidad de gas liberado a partir del bicarbonato y por lo tanto el producto preferentemente contiene al menos el 1,0 % en peso, más preferentemente al menos el 2,5 % en peso y lo más preferentemente al menos el 5 % en peso de bicarbonato. Preferentemente el producto contiene como mucho el 25 % en peso, más preferentemente como mucho el 15 % en peso y más preferentemente aún como mucho el 10 % en peso de bicarbonato.

50 El producto se desea para proporcionar aireación en el punto de uso y por lo tanto es necesario asegurar que el bicarbonato no se descompone antes de usar. De acuerdo con ello, la actividad acuosa del producto es como mucho 0,5, preferentemente como mucho 0,4, más preferentemente como mucho 0,3, más preferentemente aún como mucho 0,2. Preferentemente, la actividad acuosa del producto es al menos 0,01, más preferentemente al menos 0,05, más preferentemente aún al menos 0,1. Debido a la baja actividad acuosa el producto puede proporcionarse en una forma en polvo que fluye libremente que no forma grumos o se cuaja durante la elaboración o el almacenaje. Se apreciará que el producto puede estar en formas distintas de polvo tales como comprimidos, gránulos y otras formas conocidas por la persona experta en la técnica. Además, el producto puede mezclarse con un líquido con una actividad acuosa baja (por ejemplo un aceite puro) para formar una pasta.

55 Preferentemente el bicarbonato es bicarbonato de sodio o bicarbonato de potasio o una mezcla de los mismos. En una

realización preferida el bicarbonato es bicarbonato de amonio.

La velocidad de descomposición del bicarbonato puede potenciarse en condiciones ácidas, por lo tanto el producto contiene preferentemente un acidulante. La cantidad de acidulante necesaria depende del grado en el que el bicarbonato requiere condiciones ácidas para potenciar la velocidad de descomposición y por lo tanto la relación ponderal de bicarbonato a acidulante es preferentemente al menos 0,2, más preferentemente al menos 0,3 y lo más preferentemente aún al menos 0,5. Preferentemente la relación ponderal de bicarbonato a acidulante es como mucho 5, más preferentemente como mucho 2,5 y más preferentemente aún como mucho 1,5. Alternativamente, un acidulante se puede añadir en el punto de uso.

Preferentemente la relación ponderal de hidrofobina a bicarbonato es al menos 0,005, más preferentemente al menos 0,010, más preferentemente aún al menos 0,025. Preferentemente la relación ponderal de hidrofobina a bicarbonato es como mucho 0,5.

Los productos de acuerdo con la invención son particularmente adecuados para usar en aplicaciones alimentarias en las que una medida del producto se puede añadir a comestibles ya preparados tales como sopas, bebidas, salsas y así sucesivamente para airear tales comestibles. Alternativamente los productos de acuerdo con la invención pueden incluir ingredientes de comestibles secos tales como sopa en polvo, salsa en polvo, gránulos de café, capuchino en polvo y batidos en polvo tales que el bicarbonato se descompone en el punto de uso para airear el producto, estabilizándose la espuma resultante por la hidrofobina.

Como se analiza anteriormente, la actividad acuosa del producto es baja con el fin de asegurar que el producto permanece estable y en una forma que es aceptable para los consumidores. De acuerdo con ello, el producto puede sellarse en un ambiente estanco al aire y estanco al agua (es decir, sellado herméticamente) para asegurar que la actividad acuosa baja se mantiene entre la fabricación y el uso. Tales procedimientos y materiales de envasado se usan ampliamente en la industria (por ejemplo elaboración de la sopa en polvo) y se conocen por la persona experta en la técnica. En una primera realización preferida, el producto está envasado en forma de dosis múltiples (por ejemplo está contenido producto suficiente en un envase individual para usarse en diferentes ocasiones). En una segunda realización preferida, el producto se proporciona en dosis individuales (por ejemplo en sobres individuales, envases tipo blíster, comprimidos herméticamente sellados y así sucesivamente).

**Descripción detallada de la invención**

**Ejemplos**

La actividad acuosa de los ingredientes secos de los ejemplos más adelante en el presente documento es menos de 0,3.

Una mezcla seca de hidrofobina y bicarbonato se mezcló con comestibles secos y se valoraron la cantidad de aireación y la estabilidad de aireación. El grado de aireación se determinó midiendo el esponjamiento del producto. La estabilidad de la aireación se valoró monitorizando el esponjamiento del producto aireado. En estos ejemplos este periodo de tiempo es el "tiempo de vida" aproximado del producto, es decir la duración típica entre la preparación y el consumo.

**Ejemplo 1 – Sopa**

Ingredientes secos	Suministrador	% en peso
Sopa de tomate y pimiento en polvo	Knorr	70,9
Bicarbonato de sodio	Sigma	14,2
Glucono-delta-lactona	Sigma	14,2
Hidrofobina	VTT	0,7

Los ingredientes secos se situaron en un bote de plástico. Se añadieron 50 ml de agua a 20 °C a los ingredientes y la mezcla resultante se calentó a 70 °C. El volumen inicial se midió sin agitación cuando la sopa hubo alcanzado 70 °C y el esponjamiento fue del 220 %. El bote se dejó a 70 °C durante 20 minutos punto en el que el esponjamiento fue del 60 %.

**Ejemplo 2 – Capuchino**

Ingredientes secos	Suministrador	% en peso
Capuchino en polvo "Options"	Ovaltine	76,5

(cont.)

Bicarbonato de sodio	Sigma	7,7
Glucono-delta-lactona	Sigma	15,3
Hidrofobina	VTT	0,5

5

Los ingredientes secos se situaron en un tubo falcón. Se añadieron 5 ml de agua a 20 °C y la mezcla se calentó a 70 °C. El volumen inicial se midió cuando la bebida hubo alcanzado 70 °C y el esponjamiento fue del 200 %. El bote se dejó a 70 °C durante 15 minutos después de los que el tubo se invirtió resuspendiendo la espuma. El esponjamiento en este punto fue del 130 %.

**Ejemplo 3 - Batido bajo en grasa**

Ingredientes secos	Suministrador	% en peso
Polvo Slim-Fast	Unilever	77,4
Bicarbonato potásico	Sigma	7,8
Hidrogenotratrato de potasio	Sigma	14,0
Hidrofobina	VTT	0,8

10

Los ingredientes secos se situaron en un bote de plástico. Se añadieron 50 ml de leche semidesnatada fría y la mezcla resultante se agitó vigorosamente durante 20 segundos. El esponjamiento inicial fue del 220 % y después de 10 minutos el esponjamiento fue del 20 %.

**Ejemplo 4 - Salsa holandesa**

Ingredientes secos	Suministrador	% en peso
Salsa holandesa de Coleman	Coleman's	70,9
Bicarbonato de sodio	Sigma	14,2
Glucono-delta-lactona	Sigma	14,2
Hidrofobina	VTT	0,7

15

Los ingredientes secos se situaron en un bote de plástico. Se añadieron 50 ml de leche semidesnatada fría, la mezcla se agitó vigorosamente durante 20 segundos. Se añadieron 2,5 g de mantequilla fundida y la mezcla resultante se calentó a 70 °C. El esponjamiento inicial fue del 185 % y el esponjamiento de la salsa después de 15 minutos fue del 90 %.

**Ejemplo 5 - Té con limón**

Ingredientes secos	Suministrador	% en peso
Té verde en polvo	Ceytea	12,7
Aromatizante de limón	Firmenich	1,3
Fructosa	Tate & Lyle	25,5
Bicarbonato potásico	Sigma	31,8
Ácido cítrico	Sigma	25,5
Hidrofobina	VTT	3,2

Los ingredientes secos se situaron en un tubo falcón. Se añadieron 5 ml de agua a 20 °C y la mezcla resultante se calentó a 70 °C. La aireación comenzó inmediatamente después de la adición de agua y el esponjamiento fue del 180 %. Después de 15 minutos el esponjamiento fue del 80 %.

- 5 Los ejemplos 1 a 5 demostraron que el producto de acuerdo con la invención es capaz de generar una espuma estable en una manera conveniente y reproducible a lo largo de una diversidad de tipos de producto diferentes.

### Ejemplo 6

El objeto del presente ejemplo es preparar ejemplos comparativos con muestras de espuma que contienen bien hidrofobina o bien Hygel como el agente estabilizador de espuma y medir los beneficios de espumas hidrófobas.

### Procedimiento

- 10 Para cada una de las composiciones bajo los ingredientes secos se situaron en un tubo Falcón, se añadieron 5 ml de agua (70 °C) y el tubo se agitó vigorosamente. El tubo se situó en un baño de agua a 70 °C y se midió el volumen máximo. La espuma se dejó después en baño de agua durante 20 minutos (sopa) o 15 minutos (chocolate caliente, batido, salsa holandesa) después de lo que el tubo se invirtió resuspendiendo la espuma y se midió el esponjamiento.

### Muestras preparadas

- 15 Sopa - para preparar 5 ml

Ingredientes secos	Suministrador	% en peso	peso/g
Sopa en polvo de crema de champiñones	Knorr	70,9	0,5
Bicarbonato de sodio	Sigma	14,2	0,1
Glucono-delta-lactona	Sigma	14,2	0,1
Hidrofobina	VTT	0,7	0,0049

Ingredientes secos	Suministrador	% en peso	peso/g
Sopa en polvo de crema de champiñones	Knorr	66,7	0,5
Bicarbonato de sodio	Sigma	13,3	0,1
Glucono-delta-lactona	Sigma	13,3	0,1
Hygel	Kerry	6,7	0,05

Bebida de chocolate caliente - para preparar 5 ml

Ingredientes secos	Suministrador	% en peso	peso/g
Chocolate belga en polvo "Options"	Ovaltine	76,5	0,5
Bicarbonato de sodio	Sigma	7,7	0,05
Glucono-delta-lactona	Sigma	15,3	0,1
Hidrofobina	VTT	0,5	0,0033

Ingredientes secos	Suministrador	% en peso	peso/g
Chocolate belga en polvo "Options"	Ovaltine	71,4 %	0,5

ES 2 445 155 T3

Bicarbonato de sodio	Sigma	7,1 %	0,05
Glucono-delta-lactona	Sigma	14,3 %	0,1
Hygel	Kerry	7,1%	0,05

Batido bajo en grasa - para preparar 5 ml

Ingredientes secos	Suministrador	% en peso	peso/g
Chocolate en polvo Slim-Fast	Unilever	77,4	0,5
Bicarbonato potásico	Sigma	7,8	0,05
Hidrogenotratrato de potasio	Sigma	14,0	0,09
Hidrofobina	VTT	0,8	0,0052

Ingredientes secos	Suministrador	% en peso	peso/g
Chocolate en polvo Slim-Fast	Unilever	72,5	0,5
Bicarbonato potásico	Sigma	7,2	0,05
Hidrogenotratrato de potasio	Sigma	12,9	0,09
Hygel	Kerry	7,2	0,05

Salsa holandesa - para preparar 5 ml

Ingredientes secos	Suministrador	% en peso	peso/g
Salsa holandesa de Coleman	Coleman's	70,9	0,677
Bicarbonato de sodio	Sigma	14,2	0,136
Glucono-delta-lactona	Sigma	14,2	0,136
Hidrofobina	VTT	0,7	0,0067

Ingredientes secos	Suministrador	% en peso	peso/g
Salsa holandesa de Coleman	Coleman's	67,8	0,677
Bicarbonato de sodio	Sigma	13,9	0,136
Glucono-delta-lactona	Sigma	13,9	0,136
Hygel	Kerry	5	0,05

5 Resultados

Muestra	Espumamiento de muestra inicial		Volumen de muestra final y comentarios	
	Hidrofobina	Hygel	Hidrofobina	Hygel
Sopa	200 %	180 %	110 %. Espuma fina en el fondo, espuma gruesa en la parte superior	20 %. Burbujas gruesas que quedan
Chocolate caliente	180 %	170 %	140 % La muestra parece espesa. Espuma cremosa fina	30 %. Burbujas gruesas

Batido	120 %	80 %	90 %. Cabecera espumosa fina estable	25 %. Cantidad pequeña de espuma bastante fina
Salsa holandesa	200 %	200%	200 %. Muy estable, la espuma parece cremosa fina	110 %. Espuma bastante gruesa.

Las muestras que contienen hidrofobina produjeron una espuma más estable, más fina. Ello dio la apariencia de una espuma cremosa estable o de una cabecera cremosa.

#### Reología de espuma

- 5 La reología de la espuma generada en la salsa holandesa se midió usando 2 procedimientos oscilatorios i) se usó barrido de deformación desde el 0,1 % hasta el 1000 % a 1 Hz y ii) se llevó a cabo un tiempo de barrido al tensión del 0,1 % a 1 Hz. Los comprimidos de más adelante muestran las cantidades de ingredientes secos usados. Los procedimientos se dan en más detalle a continuación.

Salsa holandesa - para preparar 15 ml

Ingredientes secos	Suministrador	% en peso	peso/g
Salsa holandesa de Coleman	Coleman's	70,9	2,031
Bicarbonato de sodio	Sigma	14,2	0,408
Glucono-delta-lactona	Sigma	14,2	0,408
Hidrofobina	VTT	0,7	0,0201

Ingredientes secos	Suministrador	% en peso	peso/g
Salsa holandesa de Coleman	Coleman's	67,8	2,031
Bicarbonato de sodio	Sigma	13,9	0,408
Glucono-delta-lactona	Sigma	13,9	0,408
Hygel	Kerry	5	0,15

#### 10 Procedimiento 1

- Los ingredientes secos se pesaron y se pusieron en un tubo estéril de 60 ml. Se añadieron 15 ml de agua (70 °C) y la mezcla se agitó vigorosamente durante 20 segundos. La muestra se transfirió a una taza dentada en un reómetro físico y se mantuvo a 70 °C, causando que se formase espuma. La paleta se movió a la parte superior de la muestra y después se movió muy lentamente ( $100 \mu\text{m} \text{ minuto}^{-1}$ ) en la espuma causando la alteración más pequeña en ella que sea posible. Se llevó a cabo un barrido de deformación oscilatorio (al 0,1-1000 %) usando una pendiente logarítmica con 6 puntos por década, se llevaron a cabo 15 segundos por punto a 1 Hz.

Se calculó y comparó el valor promedio de  $G'$  entre tensión del 0,1 y del 1 %.

#### Procedimiento 2

- 20 Los ingredientes secos se pesaron y se pusieron en un tubo estéril de 60 ml. Se añadieron 15 ml de agua (70 °C) y la mezcla se agitó vigorosamente durante 20 segundos. La muestra se transfirió a una taza dentada en un reómetro físico y se mantuvo a 70 °C, causando que se formase espuma. El aspa se movió dando un hueco de 25 mm, según la espuma formada recubrió el aspa. Una vez el aspa se cubrió se llevó a cabo un barrido de tiempo oscilatorio a tensión del 0,1 %, 1 Hz durante 15 minutos.

Se calculó el promedio de  $G'$  alrededor del máximo (desde 100-150 segundos) antes de que la espuma colapsase.

25

Resultados

	<b>Procedimiento 1 G' Tensión del 0,1-1 %</b>	<b>Procedimiento 2 G' máx.</b>
Salsa holandesa + Hygel	23,2	22
Salsa holandesa hidrofobina	+251	383

Conclusión

5 La espuma estabilizada por la hidrofobina tiene un módulo elástico más alto que aquella estabilizada con Hygel.

Las diversas características y realizaciones de la presente invención, referidas en las secciones individuales anteriormente se aplican, según sea apropiado, a otras secciones, cambiando lo que haya que cambiar. Consecuentemente las características especificadas en una sección se pueden combinar con las características especificadas en otras secciones, según sea apropiado. Aunque se ha descrito la invención junto con las realizaciones preferidas específicas, se debe entender que la invención según se reivindica no se debe limitar indebidamente a estas realizaciones específicas.

10

**REIVINDICACIONES**

1. Un producto que comprende hidrofobina y al menos el 0,5 % en peso de bicarbonato, en el que la actividad acuosa del producto es como mucho 0,5.
- 5 2. Un producto de acuerdo con la reivindicación 1 en el que el bicarbonato es bicarbonato de sodio o bicarbonato de potasio o una mezcla de los mismos.
3. Un producto de acuerdo con la reivindicación 1 en el que el bicarbonato es bicarbonato de amonio.
4. Un producto de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes en el que la actividad del producto es como mucho 0,3.
- 10 5. Un producto de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes en el que el producto comprende un acidulante.
6. Un producto de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes en el que la relación ponderal de bicarbonato a acidulante es desde 0,2 hasta 5.
7. Un producto de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes en el que la relación ponderal de hidrofobina a bicarbonato es al menos 0,005.
- 15 8. Un producto de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes en el que el producto es un producto alimentario.
9. Un producto de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes en el que el producto se proporciona en un envase herméticamente cerrado.
10. Un producto de acuerdo con la reivindicación 9 en el que el producto envasado proporciona raciones múltiples.
- 20 11. Un producto de acuerdo con la reivindicación 9 en el que el producto envasado proporciona una ración individual.