



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 359 421**

51 Int. Cl.:

**A23C 9/13** (2006.01)

**A23G 9/46** (2006.01)

**A23G 9/34** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **06115507 .3**

96 Fecha de presentación : **14.06.2006**

97 Número de publicación de la solicitud: **1738650**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **03.01.2007**

54

Título: **Productos alimentarios aireados estables que contienen aceite y ciclodextrina.**

30

Prioridad: **30.06.2005 US 172520**

45

Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**23.05.2011**

45

Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**23.05.2011**

73

Titular/es:  
**KRAFT FOODS GLOBAL BRANDS L.L.C.**  
**Three Lakes Drive**  
**Northfield, Illinois 60093, US**

72

Inventor/es: **Kim, Dennis Ann**

74

Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 359 421 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

Productos alimentarios aireados estables que contienen aceite y ciclodextrina.

**Campo de la invención**

Esta invención se refiere a productos alimentarios aireados estables que comprenden aceites y ciclodextrina.

**5 Antecedentes de la invención**

Los alimentos aireados son importantes comercialmente ya que los fabricantes de alimentos quieren explotar la exclusividad y versatilidad de las burbujas de gas como ingredientes de los alimentos. Los beneficios de los alimentos aireados se refieren a la mejor textura (es decir, más blandos, más suaves), liberación potenciada de aroma, más fácil masticación y/o reología alterada. El último beneficio mencionado permite que los ingredientes líquidos originales sean moldeados y colocados en formas más convenientes o deseadas para el envasado, para sacarlos con cuchara, para el uso en alimentos compuestos, consumo o similares. El método particular usado para airear alimentos puede ser específico para uno o más tipos de alimentos. Los productos alimentarios líquidos aireados, tales como espumas y emulsiones comestibles, son estabilizados con proteínas y en general se forman mediante el burbujeo, batido, agitación, u otros métodos diferentes de incorporación de gas. Por ejemplo, se ha usado el batido o agitación de líquidos de viscosidad baja-media para atrapar aire para preparar nata montada, claras de huevo batidas, masa de pastel, batidos de leche, granizados y similares. La inyección de gas (p. ej., inyección de aire, nitrógeno u óxido nitroso) también se ha usado en la preparación de natas montadas instantáneas. Los alimentos aireados tales como las espumas se forman como resultado de la difusión rápida de la proteína en la interfase de aire-agua, que reduce la tensión superficial, necesario para la formación de la espuma. Después la proteína se despliega parcialmente, lo cual encapsula burbujas de aire y crea la asociación de moléculas de proteínas, conduciendo a una película cohesiva intermolecular con un cierto grado de elasticidad.

Después de crear los alimentos aireados, los formuladores deben estabilizar las burbujas porque el sistema de espuma tiende a desestabilizarse. Las burbujas pueden estallar o coalescer si la interfase de la burbuja se hace excesivamente fina. Se han usado agente tensioactivos para estabilizar alimentos aireados. Tanto los emulsionantes como las proteínas son tensioactivos que reducen la tensión superficial en la interfase y por lo tanto alivian la tendencia termodinámica a minimizar el área interfacial. Sin embargo, tienen estructuras químicas muy diferentes y los mecanismos por los cuales estabilizan los alimentos aireados difieren. Los emulsionantes estabilizan las burbujas mediante el efecto de Gibbs-Marangoni, por el cual si se produce un adelgazamiento local, el tensioactivo se difunde rápidamente en el área reducida, llevando líquido con él para volver a engrosar la región adelgazada. Véase, p. ej., McClements, *Food Emulsions: Principles, Practice, and Techniques* (1999). Se sabe que las proteínas reducen la tensión superficial de la interfase de aire-agua y estabilizan la lámina de espuma/película fina. Las proteínas tienen velocidades bajas de difusión superficial lateral, y estabilizan las burbujas principalmente formando una capa rígida de proteínas interlineadas en la interfase. Otro método común para estabilizar alimentos aireados es aumentar la viscosidad de la fase continua. La viscosidad se puede aumentar por adición de hidrocoloides, azúcares, fibras u otros espesantes. El aumento de la viscosidad de la fase continua reduce la velocidad de una burbuja que asciende a la parte superior así como la velocidad de drenaje de la película fina, aumentando así la estabilidad de la espuma.

La nata montada en particular es un alimento aireado que producen los fabricantes de alimentos en grandes volúmenes. La nata montada y los productos alimentarios aireados similares tales como las mousses, tienen una textura suave y sensación en la boca agradables. La nata montada comprende una dispersión de burbujas de gas que están rodeadas por grasa que se fusionan parcialmente en la interfase de aire/suero y están soportadas por la alta viscosidad en la fase del suero. Las natas montadas se hacen usando un procedimiento de coalescencia parcial controlada de emulsiones de nata durante el montaje e incorporación de aire para formar estructuras complejas que son tanto emulsiones estabilizadas por proteínas como espumas estabilizadas por grasa. La nata normalmente solo duplica el volumen cuando se airea con éxito, que es menos que otros alimentos tales como las espumas de claras de huevo. Dependiendo de las condiciones, en especial de la temperatura, la nata puede ser difícil de montar para formar un producto espumado y puede permanecer como un líquido o separarse en una mezcla de mantequilla y suero de leche. Como se sabe en general, los glóbulos de grasa en la nata pueden ayudar a que sobrevivan las espumas. Las proteínas disueltas en la fase líquida estabilizan la nata montada. Los glóbulos de grasa actúan como un espesante e interaccionan con las paredes de las burbujas de una forma útil. Además del contenido de grasa, varios otros factores afectan a las propiedades estructurales de la nata montada, incluyendo las condiciones de procesamiento y la adición de estabilizantes y emulsionantes. La inestabilidad de la espuma puede surgir por una serie de mecanismos, tales como la inestabilidad termodinámica (temperaturas del procedimiento, almacenamiento y/o manipulación excesivamente altas); coalescencia (disminución del número y aumento del tamaño de los glóbulos individuales); floculación (agrupación de glóbulos individuales en una unidad coherente en la que se retienen el tamaño e identidad de los glóbulos individuales); reducción de tamaño de los glóbulos de grasa por encima del punto en el que resisten la coalescencia parcial e inhiben la formación de espuma rígida, etc. El montaje de la nata en una espuma estable se basa en una combinación de mecanismos de desestabilización y formación de estructuras. La desestabilización se puede producir cuando las membranas de los glóbulos de grasa de la leche se rompen en presencia de cizalladura y como consecuencia le sigue la coalescencia parcial.

Previamente, se han usado cristales sólidos de grasa para estabilizar la nata montada y productos alimentarios líquidos aireados similares. En general, se ha pensado que la estabilidad estructural de los productos alimentarios aireados que contienen grasa, incluyendo no solo la nata montada sino también otros alimentos como helados, panes, galletas, decoraciones batidas no lácteas, y similares, depende del contenido total de lípidos y la presencia de un líquido que tenga características sólidas (es decir, cristales de grasa que son al menos parcialmente sólidos a la temperatura de aireación/batido). Por lo tanto, se ha descrito previamente que un producto aireado/de espuma es menos estable, y la semivida de las burbujas de aire se acorta en presencia de aceite líquido (Walstra et al., "Dispersed Systems: Basic Considerations," en Fennema, *Food Chemistry* (1996); Walstra, *Physical Chemistry of Foods* (2003); Damodaran et al., *Food Proteins and Their Applications* (1997)). Muchos productos comerciales contienen mezclas de mono, di y triglicéridos que son comercializados como componentes de tipo antiespumantes o reductores de espuma (p. ej., antiespumante E 100 conc., Bayer Chemicals/LanXess Co.). También se han usado aceites vegetales como agentes antiespumantes (Brandt, "Emulsifiers in Baked Goods" en *Food Product Design* (Feb. 1996)).

Sería conveniente proporcionar productos alimentarios aireados que puedan estabilizarse sin usar grasas sólidas puesto que dichas grasas tienden a ser ácidos grasos saturados de alto punto de fusión o ácidos grasos trans. Las grasas están compuestas principalmente de triglicéridos que comprenden restos de ácidos grasos unidos a una cadena principal de glicerol. Estos ácidos grasos entran en 3 categorías: saturados, monoinsaturados y poliinsaturados. Los ácidos grasos saturados en general no son tan deseables como componente de alimentos desde un punto de vista dietético. Igualmente, los ácidos grasos trans en general no son tan deseables como sus homólogos insaturados. Sin embargo, el reto es mantener la funcionalidad (especialmente la estabilidad de la espuma), procesabilidad y propiedades sensoriales adecuadas en los alimentos aireados, si se intentan sustituir las grasas sólidas con un sistema estabilizante diferente.

Las ciclodextrinas se han usado previamente en métodos para reducir los niveles de compuestos objetivo (p. ej., ácidos grasos libres, colesterol o triglicéridos) en productos alimentarios. En dichos métodos, la ciclodextrina se mezcla con el producto alimentario de manera que forme complejo o interaccione de otra forma con los compuestos objetivo; la ciclodextrina, incluyendo los compuestos objetivo del complejo, después se separa (típicamente usando técnicas de centrifugación). Los productos resultantes carecen esencialmente de ciclodextrina y tienen niveles reducidos de ácidos grasos libres, colesterol y triglicéridos comparados con un producto alimentario que no se ha tratado. La publicación de patente de EE.UU. 2004/0120984 (24 de junio, 2004) describe un procedimiento para reducir la biodisponibilidad de la grasa en los productos alimentarios usando alfa-ciclodextrina con una relación en peso de alfa-ciclodextrina a grasa de aproximadamente 1:20 a aproximadamente 1:3 (equivalente a de aproximadamente 0,05:1 a aproximadamente 0,33:1).

Las ciclodextrinas son una familia de polímeros cíclicos de glucosa producidas por digestión enzimática del almidón de maíz con una ciclodextrina glicosiltransferasa. Las ciclodextrinas son oligosacáridos cíclicos, no reductores, compuestos de 6, 7 u 8 unidades de glucopiranosas que corresponden a la alfa, beta y gamma-ciclodextrina, respectivamente, y se supone que tiene una conformación de toroide o cono truncado en disolución acuosa. Las moléculas tienen un interior hidrófobo y el exterior hidrófilo formando un poro interior. Las diferentes longitudes del polímero dan diferentes tamaños de poros. Las ciclodextrinas tienen diferente solubilidad en agua; por ejemplo, a aproximadamente 25°C la solubilidad es aproximadamente 14,5 g/100 ml de agua para la alfa-ciclodextrina, aproximadamente 1,85 g/100 ml de agua para la beta-ciclodextrina y aproximadamente 23,2 g/100 ml de agua para la gamma-ciclodextrina (Szejtli, *Cyclodextrins and Their Inclusion Complexes* (1982)). Sin embargo, las disoluciones de ciclodextrinas no aumentan la viscosidad de la fase acuosa. Las ciclodextrinas normalmente se fabrican por conversión de amilosa con la enzima y ciclodextrina glicosiltransferasa y después se separan y purifican por técnicas de precipitación. Las propiedades de las beta y gamma-ciclodextrinas se han usado en una variedad de campos. Por ejemplo, la patente de EE.UU. 6.025.510 describe la estabilización de aceites vegetales mezclando gamma-ciclodextrina con aceite vegetal para formar un complejo de ciclodextrina/aceite vegetal, e indica que la estabilización es mejor que la obtenida usando alfa o beta-ciclodextrina. En Chemical Abstract CA:108:192767y se describe la estabilización de ácido gamma-linolénico en el aceite de onagra mediante inclusión de beta-ciclodextrina. En Chemical Abstract CA: 107:133049x se describe leche o leche en polvo que contienen complejos de beta-ciclodextrina y triacilglicerol con una proporción de 70 por ciento de aceite gamma-linolénico.

### Resumen de la invención

La invención proporciona una composición alimentaria aireada que comprende: de 2 a 4 por ciento de proteína, de 2 a 3,5 por ciento de aceite, de 2 a 10 por ciento de ciclodextrina y de 82,5 a 94 por ciento de agua (total) y en la que la composición contiene una relación molar de ciclodextrina a aceite de al menos 0,65:1. El componente ciclodextrina facilita la incorporación de aceites líquidos en productos alimentarios aireados. Permite la generación de una espuma estabilizada por proteínas más estable y de mayor esponjamiento en presencia de los aceites líquidos comparado con productos alimentarios aireados similares que contienen aceite que carecen de ciclodextrina. Para los propósitos de esta invención, las ciclodextrinas incluyen alfa-ciclodextrina, beta-ciclodextrina y gamma-ciclodextrina.

Preferiblemente, la composición alimentaria aireada estable se proporciona en forma de una emulsión de aceite en agua. El peso del gas en las composiciones aireadas es esencialmente despreciable. La presente invención también

se refiere a composiciones que pueden batirse que contienen componentes en las respectivas cantidades indicadas antes.

5 La composición alimentaria aireada puede comprender, por ejemplo, un producto lácteo, tal como nata montada, mousse, yogurt, queso cremoso y helado, aderezo de ensalada, mayonesa, dulces, bebidas (p. ej. capuchinos y café con leche) y similares. En una realización, el producto alimentario aireado es nata montada que es estable en el intervalo de temperatura de aproximadamente 1,6 a aproximadamente 21°C.

### Descripción detallada

10 Se proporcionan composiciones alimentarias aireadas que permiten la formación de productos basados en espumas estabilizadas por proteínas en presencia de aceites líquidos/lípidos. Las composiciones alimentarias aireadas en general comprenden proteína, aceite y ciclodextrina en una cantidad eficaz para proporcionar un material alimentario aireado estable. Estas composiciones producen espumas comestibles que tienen mayor esponjamiento y estabilidad de la espuma en presencia de aceites líquidos que las espumas que carecen de ciclodextrina. La espuma tiene una buena rigidez a lo largo de su vida en anaquel. La invención es particularmente útil cuando se aplica a alimentos que son aireados durante la fabricación y requieren estabilización para prevenir que la espuma colapse durante la distribución y comercialización. Esta invención también es particularmente útil para preparar mezclas en polvo que el consumidor usará para preparar un producto batido.

20 Para el propósito de la presente memoria, los siguientes términos tienen los siguientes significados: "lípidos" se refiere a grasas y materias sucedáneas de la grasa. Las "grasas" son glicéridos, ácidos grasos libres o una combinación de los mismos. Los "glicéridos" pueden ser triacilglicéridos ("triglicéridos"), diacilglicéridos ("diglicéridos"), derivados de los mismos o sus mezclas entre sí o en combinación con monoacilglicéridos ("monoglicéridos"). Los restos de ácido graso pueden ser saturados o insaturados, o ambos tipos pueden estar unidos a una cadena principal común de glicerol. Los ácidos grasos o restos de ácidos de los glicéridos pueden incluir ácidos grasos C5 a C25 saturados o insaturados. Los ácidos grasos o restos de ácidos insaturados de los glicéridos pueden monoinsaturados, poliinsaturados, o una combinación de los mismos. "Materia sucedánea de la grasa" se refiere a compuestos comestibles, pero no necesariamente digeribles, que tiene propiedades funcionales similares a las grasas en alimentos aireados, y pueden incluir poliésteres de ácido graso y poliol líquido tales como los descritos en la patente de EE.UU. 4.005.195. "Esteroles" se refiere a esteroides insaturados con la mayor parte del esqueleto del colestano que contiene un grupo 3-beta-hidroxilo y una cadena lateral alifática de 8 o más átomos de carbono unida a la posición 17. Son lípidos resistentes a la saponificación y se encuentran en una cantidad apreciable en todos los tejidos animales y vegetales. Estos lípidos insaponificables pueden incluir una o más de una variedad de moléculas pertenecientes a los 3-hidroxi-esteroides, son alcoholes cristalinos C27 a C30. Estos lípidos se pueden clasificar como triterpenos puesto que derivan de escualeno, el cual da directamente por ciclación insaturación y 3-beta-hidroxilación, lanosterol en animales y cicloartenol en plantas. Los esteroides incluyen, por ejemplo, fitosteroles y fitostanoles.

35 "Aceites" se refiere a "lípidos líquidos", incluidas las grasas líquidas, esteroles líquidos y materias sucedáneas de la grasa líquidas. Los aceites incluidos en los productos alimentarios tratados de acuerdo con la realizaciones de la presente memoria en general son fluidos y no cristalinos a la o las temperaturas a las que se lleva a cabo la aireación/espumado de la composición alimentaria. Estas temperaturas preferiblemente superan al menos aproximadamente 0°C. Los aceites pueden ser naturales o sintetizados químicamente. Los aceites naturales se pueden obtener de fuentes vegetales o animales. La "estabilidad de la espuma" se refiere a una resistencia del alimento aireado a descomponer o romper la espuma. Las espumas pueden colapsar de forma insignificante (indicando claramente estabilidad), de forma gradual o rápida (indicando claramente inestabilidad), dependiendo de las circunstancias. Se usan referencias arbitrarias para evaluar la disminución gradual de las espumas. Para los propósitos de esta invención, la estabilidad de una espuma se puede evaluar por la velocidad de drenaje de la espuma. Cuanto menor es la velocidad de drenaje, la espuma es relativamente más estable y viceversa. La velocidad de drenaje que diferencia las espumas estables e inestables también puede variar entre diferentes tipos de alimentos aireados. Para los propósitos de la presente memoria, una muestra de 100 g de un producto lácteo batido "estable", tal como nata montada, que contiene de aproximadamente 2 a aproximadamente 4 por ciento de proteína y de aproximadamente 20 a aproximadamente 30 por ciento de grasa debe tener una velocidad de drenaje menor de aproximadamente 25 ml después de reposar durante 2 h a 24°C; las espumas inestables tendrán una velocidad de drenaje mayor y la espuma empezará a volverse más gruesa.

55 El "esponjamiento" ("overrun") se refiere al volumen de gas añadido al producto aireado y también se denomina poder espumante. Se mide de acuerdo con la siguiente ecuación:  $(\text{peso de 100 ml de mezcla de alimento} - \text{peso de 100 ml de alimento espumado}) \times 100 / (\text{peso de 100 ml de alimento espumado})$ . Se describe como un valor en porcentaje. "Aireado" se refiere a la incorporación de un gas en un material de alimento. Para los propósitos de la presente memoria, el gas no está particularmente limitado, y puede ser aire, nitrógeno, dióxido de carbono, óxido nitroso, combinaciones de gases, etc. La "rigidez" se refiere a la propiedad de levantarse del alimento espumado.

60 Los productos alimentarios aireados de esta invención incluyen en particular sistemas de emulsión de aceite en agua batidos que contienen una fuente de proteína, una fuente de aceite (p. ej., aceite líquido), y ciclodextrina en una cantidad eficaz para permitir obtener un producto espumado estable. Las cantidades relativas de estos

ingredientes pueden variar ampliamente dependiendo del uso final, estabilidad del producto, grado de batido, y la sensación en la boca del producto deseado. Sin embargo, las cantidades relativas de los diferentes ingredientes estarán dentro de los siguientes intervalos para proporcionar una composición alimentaria aireada estable: de 2 a 4 por ciento de proteína, de 2 a 3,5 por ciento de aceite, de 82,5 a 94 por ciento de agua (total), y de 2 a 10 por ciento de ciclodextrina.

Los procedimientos para determinar o calcular la cantidad de proteína y grasa en un producto alimentario son bien conocidos en la técnica. El peso de gas contenido en las composiciones aireadas es esencialmente despreciable. La presente invención también se refiere composiciones que se pueden batir que contienen componentes en las respectivas cantidades indicadas antes.

Se pueden incluir una variedad de aditivos opcionales en las composiciones alimentarias aireadas en la medida en que no desestabilicen el producto espumado. Se pueden añadir opcionalmente hidratos de carbono, tales como edulcorantes. No son necesarios emulsionantes ni estabilizantes complementarios para lograr un producto espumado estable, pero se pueden añadir opcionalmente. También se pueden usar opcionalmente otros ingredientes conocidos por los expertos en la materia para impartir los efectos característicos a las composiciones batidas de la presente invención. Son típicos de dichos ingredientes los agentes de sabor, colorantes, vitaminas, minerales, conservantes, y similares. Se pueden usar agentes de sabor adecuados para impartir sabor a vainilla, crema, chocolate, café, arce, pimienta, menta, mantequilla, caramelo, fruta, y otros sabores. Además, el uso de determinados polioles tales como sorbitol y manitol se pueden usar para modificar la sensación en la boca de las decoraciones. Además, se pueden usar otros aditivos tales como fosfatos y similares por sus funciones conocidas.

El producto alimentario aireado proporcionado puede ser un producto lácteo aireado, por ejemplo, nata montada, queso cremoso, mousse, yogurt, helado, aderezo de ensalada, mayonesa, dulces, y similares. El producto batido permanece blando, se puede sacar con cuchara o cucharilla, y el suero u otro líquido presente no se separa del resto de los componentes. El producto alimentario aireado de esta invención se puede servir inmediatamente o envasar para el consumo posterior. El envasado incluye encerrado en plástico, papel, cartón o metal. El producto alimentario aireado se puede envasar a granel, en envases de un solo servicio o de múltiples servicios.

El componente ciclodextrina de la composición alimentaria aireada permite incorporar aceites líquidos en los productos alimentarios aireados de una forma estable. Incluso aunque contengan ciclodextrina, los productos alimentarios aireados comestibles de la invención no tienen niveles reducidos de ácidos grasos, colesterol o triglicéridos comparados con un producto alimentario aireado similar que carece de ciclodextrina. Sí se ensaya mediante bomba calorimétrica, los productos aireados producidos por los métodos de la presente invención no tendrán una reducción del contenido calórico comparado con un producto alimentario aireado similar sin la ciclodextrina añadida.

Las ciclodextrinas están disponibles en el comercio en mezclas o formas aisladas de alfa, beta y gamma-ciclodextrina. Los productos alimentarios aireados de esta invención también contienen aceite. La cantidad de aceite en general será suficiente para proporcionar una espuma estable que tenga buena sensación en la boca y que incluso, después de fundirse, no deje una película indeseable en el paladar. La composición alimentaria aireada contiene una relación molar de ciclodextrina a aceite de al menos 0,65:1, en particular una relación molar de ciclodextrina a aceite de 0,9:1 a aproximadamente 5:1, y más en particular una relación molar de ciclodextrina a aceite de 0,9:1 a aproximadamente 4:1. En una realización particular, la composición alimentaria aireada contiene una relación molar de alfa-ciclodextrina a aceite vegetal (p. ej., aceite de canola) de al menos 0,65:1, en particular una relación molar de alfa-ciclodextrina a aceite vegetal de 0,9:1 a aproximadamente 5:1, y más en particular una relación molar de alfa-ciclodextrina a aceite vegetal de 0,9:1 a aproximadamente 4:1. Se ha encontrado que valores de relaciones menores (es decir, cantidades menores de ciclodextrina respecto al contenido de aceite) producen espumas inestables.

El componente de aceite de la composición alimentaria aireada se puede seleccionar del grupo que consiste en glicérido, esteroles y materia sucedánea de la grasa. En una realización, el contenido de aceite de la composición alimentaria aireada estabilizada puede comprender lípidos totalmente saturados y/o lípidos insaturados. En una realización, el componente de aceite de la composición alimentaria aireada es un glicérido seleccionado del grupo que consiste en un triacilglicerol, un diacilglicerol y combinaciones de los mismos. Estos glicéridos se pueden usar en combinación con un monoacilglicerol. El monoacilglicerol solo puede no impartir la estabilidad a la espuma en las composiciones de la invención, como se indica en los siguientes ejemplos. En una realización particular, el uso de ciclodextrina para estabilizar los productos alimentarios aireados permite el uso mayor o exclusivo de ácidos grasos insaturados (en forma libre y/o como restos de glicéridos) como componente de aceite en lugar de grasas sólidas, que normalmente están compuestas de ácidos grasos saturados de alto punto de fusión, y/o ácidos grasos trans, a la vez que también se mejora la estabilidad oxidativa del producto acabado. La capacidad para usar aceites líquidos en lugar de grasas sólidas debido a la estabilidad de la espuma impartida por la ciclodextrina al producto aireado, extiende el uso de aceites comunes y especiales a nuevas categorías de espumados de los alimentos. Los productos aireados también se pueden formular más rápidamente ya que el procedimiento usado para incorporar un componente de lípido líquido es significativamente más sencillo que el necesario para la grasa sólida homóloga. En una realización particular, el componente de aceite de la composición alimentaria aireada se selecciona del grupo que consiste en un ácido graso líquido insaturado, un glicérido líquido con al menos un resto de ácido graso

insaturado, y combinaciones de los mismos. El aceite puede comprender un lípido líquido insaturado y en particular al menos 50 por ciento de aceites insaturados, y más en particular al menos aproximadamente 75 por ciento de aceites insaturados.

5 El aceite también puede comprender materias sucedáneas de grasas tales como compuestos comestibles, pero no necesariamente digeribles, que tienen propiedades funcionales similares a las grasas en los alimentos aireados, y pueden incluir poliésteres de ácido graso y poliol líquido como los descritos en la patente de EE.UU. 4.005.195. Cuando el aceite comprende glicéridos, se observará que también se pueden usar ventajosamente diacilglicerol y derivados de los mismos en lugar de o combinado con triglicéridos, tales como dietel diacilglicerol (ATM), o productos comerciales tales como el aceite de marca ENOVA™ (ADM Kao LLC, Decatur, IL).

10 La presente invención no excluye categóricamente la presencia de grasas sólidas o cristales de grasa en las composiciones alimentarias aireadas, pero se observará que no es necesario que estén presentes con el fin de formar productos aireados estables que contienen aceite. Preferiblemente, el nivel de dichas grasas sólidas o cristales de grasa se minimiza (p. ej., menos de aproximadamente 10 por ciento) y más preferiblemente es esencialmente cero.

15 Los materiales fuente de proteínas incluyen, por ejemplo, caseína, caseinato sódico, proteína de soja, proteína de clara de huevo, proteína de yema de huevo, proteína de suero de leche, proteína de pescado, proteína de semilla de algodón, proteína de sésamo, proteína de carne, y similares así como combinaciones de los mismos, y similares. La leche en polvo desnatada es una fuente de proteína preferida.

20 Se apreciará que el contenido de agua de las composiciones puede provenir de diferentes ingredientes (p. ej., fuentes lácteas tales como leche, leche desnatada, y similares) y/o se puede añadir como un ingrediente separado.

25 Un hidrato de carbono, si se usa, en general se usa en la composición en una cantidad que proporciona un edulcorado deseado. Por lo tanto, se pueden usar azúcares tales como sacarosa, dextrosa, glucosa, lactosa, maltosa, azúcar invertido, y mezclas de los mismos. Algunos hidratos de carbono tales como la dextrosa también se pueden usar por sus características de unión de agua. Se pueden añadir otros hidratos de carbono tales como almidones para modificar la consistencia, si se desea.

30 Los emulsionantes son ingredientes opcionales de las composiciones aireadas de la presente invención y se pueden añadir en cantidades del mismo orden que en las emulsiones de aceite en agua de la técnica anterior. Se puede usar una amplia variedad de emulsionantes. Entre los más adecuados están: lecitina hidroxilada; mono o diglicéridos de ácidos grasos, tales como monoestearina y monopalmitina; éteres de ácidos grasos y alcoholes polihídricos polioxietilénicos, tales como éteres de monoestearato de sorbitán polioxietilénico; ésteres grasos de alcoholes polihídricos, tales como monoestearato de sorbitán; mono y diésteres de glicoles y ácidos grasos, tales como monoestearato de propilenglicol; monopalmitato de propilenglicol, monoglicéridos succinilados; y ésteres de ácidos carboxílicos tales como ácidos láctico, cítrico y tartárico con los mono y diglicéridos de ácidos grasos tales como lacto-palmitato de glicerol y lacto-estearato de glicerol. Los ácidos grasos usados en la preparación de los emulsionantes incluyen los derivados de sebo de buey, coco, semilla de algodón, palma, cacahuete, soja y aceites marinos. Preferiblemente, se usa una combinación de emulsionantes; por ejemplo, se pueden usar combinaciones de monoestearato de sorbitán polioxietilénico y monoestearatos de sorbitán. Una ventaja de la presente invención es que la cantidad de estos emulsionantes necesarios se puede reducir o eliminar enteramente frente a las cantidades requeridas en los batidos de la técnica anterior.

40 Las composiciones batidas de la presente invención también pueden incluir opcionalmente uno o más estabilizantes no proteicos. Estos estabilizantes son preferiblemente goma naturales (es decir, vegetales) o sintéticas y pueden ser, por ejemplo, carragenina, goma guar, alginato, carboximetilcelulosa, éter de etilcelulosa y similares, así como mezclas de los mismos. Típicamente, se usa una goma o combinación de gomas con un vehículo de tipo azúcar (p. ej., dextrosa). Una ventaja de la presente invención es que la cantidad de estos estabilizantes necesarios se puede reducir o eliminar enteramente frente a las cantidades requeridas en los batidos de la técnica anterior.

50 La estructura del alimento aireado estable se crea distribuyendo burbujas de gas en una fase acuosa continua. En particular, en la preparación de un sistema de emulsión de aceite en agua batido de acuerdo con la presente invención, se combina una parte de aceite con agua, proteína, una cantidad eficaz de una ciclodextrina y cualesquiera ingredientes opcionales. Esta emulsión se enfría y se pasa por un batidor para incorporar aire o un gas inerte tal como nitrógeno, dióxido de carbono, óxido nitroso o similar. El batidor puede ser de construcción convencional tal como una mezcladora Hobart o un intercambiador de calor Votator que permite el enfriamiento de la emulsión a temperaturas de aproximadamente 5 a aproximadamente 15°C, preferiblemente aproximadamente 10°C, durante el batido. La emulsión se puede batir hasta un esponjamiento de aproximadamente 75 a aproximadamente 1000 por cien, en particular de aproximadamente 100 a aproximadamente 750 por ciento, más en particular de aproximadamente 100 a aproximadamente 500 por ciento, envasar y congelar si se desea.

55 Los productos lácteos batidos, tales como la nata montada y similares, preferiblemente deben batirse a la temperatura o ligeramente por encima de la temperatura de refrigeración (en general de aproximadamente 2°C a aproximadamente 7°C). De hecho, se aconseja a los panaderos usar un cuenco y batidores metálicos, y enfriar

ambos antes de montar la nata. Esto se debe a la presencia de grasa de leche, que cambia su estado en un intervalo estrecho de temperaturas. Durante el batido, si los glóbulos de grasa que recubren las paredes de las burbujas son demasiado blandos, el peso de la espuma las deforma y la estructura se debilita. Y si escapa una pequeña cantidad de grasa como líquido del glóbulo, romperá el sistema ordenado, evitando que se forme la espuma. En general, los glóbulos de grasa de las cremas se agrupan más fácilmente a temperaturas bajas. Las temperaturas más bajas también hacen al líquido más viscoso y que drene más despacio de la espuma. La crema no debe congelarse antes de batirla, ya que el congelado hace que el agua forme hielo, y esta separación de fases hace que sea difícil la redispersión de los glóbulos de grasa uniformemente durante el batido. Por encima de aproximadamente 21°C, incluso las natas para montar (40 por ciento de grasa) pueden ser demasiado finas y sus glóbulos pueden ser demasiado blandos para hacer espumas estables. Durante la aireación, el procesador utiliza una turbulencia alta para unir el gas con la fase acuosa y el estabilizador ciclodextrina disuelto/disperso. La cabeza mezcladora comprime mecánicamente las burbujas de gas grandes en muy pequeñas, y la red de gel formada por los emulsionantes y estabilizantes proporciona la distribución de burbujas de gas homogénea a la temperatura de batido baja. Los productos aireados no congelados están listos para usar. Si se congelan, el producto batido preparado de esta forma permanece suave después de varios ciclos de congelación-descongelación, y no coagula por el almacenamiento prolongado en la nevera. Para usar los productos batidos congelados, el producto simplemente se descongela, por ejemplo dejándolo durante la noche en la nevera.

Los siguientes ejemplos se pretende que ilustren más, y no limiten, las realizaciones de acuerdo con la invención. Todas las publicaciones y documentos de patente citados en esta memoria descriptiva se incorporan por referencia.

- 20 **Ejemplo comparativo 1: helado con aceite de canola.** Usando una heladera Cuisinart Frozen Yogurt-Ice Cream and Sorbet Maker (CIM-20), se mezclaron las siguientes composiciones en una mezcladora Hobart de 4,73 litros con una varilla de batir a velocidad 2 durante 2 minutos, antes de procesarlas en el Cuisinart durante 25 minutos. Se usó aceite de canola en la misma cantidad que la grasa de leche presente en la leche entera y la nata para montar. Las muestras se pusieron en envases de plástico y se almacenaron en un congelador durante la noche.

25 Tabla 1: Control A

Componente	cantidad (g)
nata para montar	494,1
leche entera	243,2
azúcar	170,0
extracto de vainilla	4,0

Resultado: se formó en el producto una espuma estable que tenía el esponjamiento típico.

Tabla 2: Control B

Componente	cantidad (g)
leche desnatada	546,6
aceite de canola	190,7
azúcar	170,0
extracto de vainilla	4,0

- 30 Resultado: había algo de espuma presente, pero el producto era principalmente líquido. Después, las muestras se pusieron en un envase de plástico y se almacenaron en un congelador durante la noche. Después de congelar durante la noche, la muestra era un sólido similar a un cubito de hielo esencialmente sin aire atrapado en el mismo.

Tabla 3: muestra 1 (helado nº 1)

Componente	cantidad (g)
leche desnatada	546,6
aceite de canola	190,7
azúcar	170,0
extracto de vainilla	4,0
alfa-ciclodextrina	95,4

- 35 Resultado: se formó una espuma estable. La mitad de la capa superior tenía burbujas de tamaño menor que la capa inferior en la heladera. El producto era ligeramente granulado o pulverulento.

Tabla 4: muestra 2 (helado nº 2)

Componente	cantidad (g)
leche desnatada	546,6
aceite de canola	190,7
azúcar	170,0
extracto de vainilla	4,0
alfa-ciclodextrina	63,6

Se formó una espuma estable similar al prototipo del helado n° 1, pero con más líquido en la parte inferior de la heladera. Además no era tan granulado ni tan pulverulento como el helado n° 1.

- 5 **Ejemplo 2.** Usando una mezcladora Hobart de 4,73 litros con una varilla de batir, se mezclaron las siguientes composiciones a velocidad 2 durante 4 minutos y después a velocidad 3 durante 3 minutos. Se recogieron las muestras de control y de la invención y se pusieron en un vaso de precipitados de 250 ml para evaluar la estabilidad. En la tabla 5, la leche desnatada se indica como "LD", el aceite de canola se indica como "AC" y la alfa-ciclodextrina se indica como " $\alpha$ CD". El AC y la  $\alpha$ CD tienen pesos moleculares calculados de aproximadamente 874 y 973 g/mol, respectivamente

Tabla 5

Experimento	Ingredientes	$\alpha$ CD:AC		Esponjamiento (%)
		molar	en peso	
Control	200 g LD	-	-	730
Control 1	200 g LD + 4 g AC	-	-	164
Control 2	200 g LD + 5 g AC	-	-	133
Control 3	200 g LD + 10 g AC	-	-	146
Invencción 1	200 g LD + 4 g AC + 4 g $\alpha$ CD	0,9:1	1:1	521
Invencción 2	200 g LD + 10 g AC + 10 g $\alpha$ CD	0,9:1	1:1	506

- 10 Las espumas con leche desnatada de control (Controles 1-3) colapsaron completamente en 30 minutos. Después de 1 hora, la espuma 1 de la invención estaba intacta en su vaso de precipitados de 250 ml, pero tenía aproximadamente 30 ml de líquido recogidos en la parte inferior del vaso de precipitados; la espuma 2 de la invención estaba intacta en su vaso de precipitado de 250 ml, pero tenía aproximadamente 20 ml de líquido recogido en la parte inferior (es decir, drenaje). Después de 2 horas, la espuma 1 de la invención estaba empezando a hacerse más gruesa y aproximadamente la mitad de la espuma había colapsado; la estabilidad de la espuma 1 de la invención era suficiente para usar en productos (p. ej., bebidas tales como capuchinos y cafés con leche) en las que no se requiere una estabilidad más prolongada de la espuma. La espuma 2 de la invención estaba realmente sin cambiar desde la muestra evaluada después de 1 hora.

- 15 **Ejemplo 3.** Usando una mezcladora Hobart de 4,73 litros con una varilla de batir, se mezclaron las siguientes composiciones a velocidad 2 durante 4 minutos y después a velocidad 3 durante 3 minutos.

Tabla 6

Experimento	Ingredientes	$\alpha$ CD:AC		Esponjamiento (%)
		molar	en peso	
Control	200 g LD + 6,5 g AC	-	-	171
1	200 g LD + 6,5 g AC + 6,5 g $\alpha$ CD	0,9:1	1:1	610
2	200 g LD + 6,5 g AC + 4,875 g $\alpha$ CD	0,67:1	0,75:1	540
3 (comparativo)	200 g LD + 6,5 g AC + 3,25 g $\alpha$ CD	0,45:1	0,5:1	272
4 (comparativo)	200 g LD + 6,5 g AC + 2,145 g $\alpha$ CD	0,3:1	0,33:1	233
5	200 g LD + 6,5 g AC + 0,65 g $\alpha$ CD	0,09:1	0,1:1	234

- 20 Las muestras 1 y 2 tenían la mayor cantidad de esponjamiento comparado con las muestras que contenían proporciones relativamente mayores de aceite que de  $\alpha$ CD.

- 25 **Ejemplo 4.** Para investigar los potenciales efectos del procesamiento de homogeneización en las espumas aireadas de esta invención, las composiciones se mezclaron manualmente con una varilla de batir seguido de no homogeneización o de homogeneización a 70 kg/cm<sup>2</sup> usando un homogeneizador de laboratorio AVP. Después, se trataron todas las muestras en un mezclador Hobart de 4,73 litros con una varilla de batir a velocidad 2 durante 4 minutos y después a velocidad 3 durante 3 minutos. Se obtuvieron los siguientes resultados.

Tabla 7

Experimento	Ingredientes	$\alpha$ CD:AC		Homogeneizado	Esponjamiento (%)
		molar	en peso		
Control A	200 g LD + 6,5 g AC	-	-	no	48
Control B	200 g LD + 6,5 g AC	-	-	si	59
Muestra 1A	200 g LD + 6,5 g AC + 6,5 g $\alpha$ CD	0,9:1	1:1	no	378
Muestra 1B	200 g LD + 6,5 g AC + 6,5 g $\alpha$ CD	0,9:1	1:1	si	309

La reducción del tamaño de partículas de la muestra de control o de la invención por homogeneización no mejoró el poder espumante. Los resultados sugieren que la mejora del poder espumante se debía a la adición de la  $\alpha$ CD.

- 35 **Ejemplo 5.** Se investigó más el efecto de la concentración de  $\alpha$ CD en el poder espumante en la siguiente serie de

experimentos. Usando una mezcladora Hobart de 4,73 litros con una varilla de batir, se mezclaron las siguientes composiciones a velocidad 2 durante 4 minutos y después a velocidad 3 durante 3 minutos.

Tabla 8

Experimento	Ingredientes	$\alpha$ CD:AC		Esponjamiento (%)
		molar	en peso	
Control	200 g LD + 6,5 g AC	-	-	60
1	200 g LD + 6,5 g AC + 6,5 g $\alpha$ CD	0,9:1	1:1	340
2	200 g LD + 6,5 g AC + 13 g $\alpha$ CD	1,8:1	2:1	803
3	200 g LD + 6,6 g AC + 26 g $\alpha$ CD	3,8:1	4:1	1000

- 5 El poder espumante aumenta con la relación creciente de  $\alpha$ CD a aceite de canola, y aumenta de forma similar la capacidad de formación de espuma. Sin embargo, la adición de  $\alpha$ CD no aumenta significativamente la viscosidad de la disolución.

- 10 **Ejemplo 6.** Usando una mezcladora Hobart de 4,73 litros con una varilla de batir, se mezclaron las siguientes composiciones a velocidad 2 durante 4 minutos y después a velocidad 3 durante 3 minutos. Salvo el control, las composiciones contenían leche desnatada, triglicéridos de cadena media ("TCM") y  $\alpha$ CD. Los TCM estaban compuestos de restos de ácidos grasos C6, C8, C10 y C12, C5, y tenían un peso molecular calculado de aproximadamente 210 g/mol (M-5 de Stephan Chemical).

Tabla 9

Experimento	Ingredientes	$\alpha$ CD:TCM		Esponjamiento (%)
		molar	en peso	
Control	200 g LD + 6,5 g TCM	-	-	18
1	200 g LD + 6,5 g TCM + 30,1 g $\alpha$ CD	0,9:1	4,6:1	275
2 (comparativo)	200 g LD + 6,5 g TCM + 6,5 g $\alpha$ CD	0,22:1	1:1	40
3 (comparativo)	200 g LD + 6,5 g TCM + 4,875 g $\alpha$ CD	0,16:1	0,75:1	19
4 (comparativo)	200 g LD + 6,5 g TCM + 2,145 g $\alpha$ CD	0,07:1	0,33:1	20

- 15 La única muestra que demostró un aumento significativo del esponjamiento era la muestra que contenía una relación en peso 4,6:1 de  $\alpha$ CD a TCM (es decir, una relación molar 1:1 de  $\alpha$ CD:TCM).

- 20 **Ejemplo 7.** Este ejemplo ilustra que el uso de monoglicéridos como la única fuente de grasa no proporciona un producto espumado adecuado. Usando una mezcladora Hobart de 4,73 litros con una varilla de batir, se mezclaron las siguientes composiciones a velocidad 2 durante 4 minutos y después a velocidad 3 durante 3 minutos. Se incluyeron monoglicéridos acetilados ("GAC", Acetem 95-50 (Dansico); peso molecular medio de aproximadamente 342 g/mol) en una muestra de ensayo sin  $\alpha$ CD y en diferentes proporciones con  $\alpha$ CD en otras muestras para evaluar el poder espumante de la  $\alpha$ CD en presencia de los mismos.

Tabla 10

Experimento	Ingredientes	$\alpha$ CD:GAC		Esponjamiento (%)
		molar	en peso	
Control	200 g LD + 6,5 g GAC	-	-	18
1 (comparativo)	200 g LD + 6,5 g GAC + 6,5 g $\alpha$ CD	0,35:1	1:1	18
2	200 g LD + 6,5 g GAC + 21,6 g $\alpha$ CD	1,6:1	4,6:1	21

- 25 Como muestran los resultados, ninguna de las muestras usando monoglicéridos acetilados en combinación con  $\alpha$ CD, en diferentes proporciones, era capaz de producir ningún esponjamiento significativo frente al control.

- 30 **Ejemplo 8.** Este ejemplo también ilustra que el uso de monoglicéridos como la única fuente de grasa no proporciona un producto espumado adecuado. Usando una mezcladora Hobart de 4,73 litros con una varilla de batir a velocidad 2, se mezclaron las siguientes composiciones a velocidad 2 durante 4 minutos y después a velocidad 3 durante 3 minutos. Se incluyó otra fuente de monoglicérido acetilado ("MGA" Myvacet 9-45K (Quest) con un peso molecular de aproximadamente 342 g/mol) en una muestra de ensayo sin  $\alpha$ CD y en diferentes proporciones con  $\alpha$ CD en otras muestras para evaluar el poder espumante de la  $\alpha$ CD en presencia de los mismos.

Tabla 11

Experimento	Ingredientes	$\alpha$ CD:MGA	
		molar	en peso
Control	200 g LD + 6,5 g MGA*	-	-
1 (comparativo)	200 g LD + 6,5 g MGA* + 6,5 g $\alpha$ CD	0,35:1	1:1
2	200 g LD + 6,5 g MGA* + 21,6 g $\alpha$ CD	1,6:1	4,6:1

De forma similar a los resultados del ejemplo 7, ninguna de las 3 muestras espumaron o formaron ninguna cantidad significativa de espuma.

- 5 **Ejemplo 9.** Usando una mezcladora Hobart de 4,73 litros con una varilla de batir, se mezclaron las siguientes composiciones a velocidad 2 durante 4 minutos y después a velocidad 3 durante 3 minutos. Se incluyeron polvo de clara de huevo (PCH) y aceite de canola en las muestras de ensayo con y sin  $\alpha$ CD para evaluar el poder espumante de la  $\alpha$ CD en presencia de los mismos.

Tabla 12

Experimento	Ingredientes	$\alpha$ CD:AC		Esponjamiento (%)
		molar	en peso	
Control	3 g PCH + 187 g agua + 6,5 AC	-	-	42
1	3 g PCH + 187 g agua + 6,5 AC + 6,5 g $\alpha$ CD	1,8:1	2:1	92

- 10 De forma similar al uso de leche desnatada/proteínas de leche, este ejemplo demuestra que la  $\alpha$ CD puede ayudar a estabilizar otros sistemas de espuma estabilizados por proteínas, tales como claras de huevo, que se sabe que son muy susceptibles a desespumar en presencia de lípidos.

- 15 **Ejemplo 10.** Usando una mezcladora Hobart de 4,73 litros con una varilla de batir, se mezclaron las siguientes composiciones a velocidad 2 durante 4 minutos y después a velocidad 8 durante 3 minutos. Se incluyeron leche desnatada (LD) y diacilglicerol (DAG; aceite Enova™ de ADM Kao LLC, Decatur, IL; peso molecular medio de aproximadamente 607 g/mol) en una muestra de control sin  $\alpha$ CD y en muestras con diferentes cantidades de  $\alpha$ CD.

Tabla 13

Experimento	Ingredientes	$\alpha$ CD:DAG		Esponjamiento (%)
		molar	en peso	
Control	200 g LD + 6,5 g DAG	-	-	0
1	200 g LD + 6,5 g DAG + 10,5 g $\alpha$ CD	1:1	1,615:1	385
2 (comparativo)	200 g LD + 6,5 g DAG + 6,5 g $\alpha$ CD	0,6:1	1:1	41
3 (comparativo)	200 g LD + 6,5 g DAG + 4,88 g $\alpha$ CD	0,47:1	0,75:1	28
4 (comparativo)	200 g LD + 6,5 g DAG + 2,15 g $\alpha$ CD	0,2:1	0,33:1	0

- 20 Sólo la muestra 2 (una relación molar 1:1 de  $\alpha$ CD:DAG) demostró un esponjamiento significativo.

- 25 **Ejemplo 11.** Usando una mezcladora Hobart de 4,73 litros con una varilla de batir, se mezclaron las siguientes composiciones a velocidad 2 durante 4 minutos y después a velocidad 3 durante 3 minutos. Se incluyeron leche desnatada (LD) y aceite de canola (AC) en una muestra de control sin CD y en muestras con diferentes cantidades de alfa-ciclodextrina ( $\alpha$ CD), beta-ciclodextrina ( $\beta$ -CD) y gamma-ciclodextrina ( $\gamma$ -CD). Los pesos moleculares medios de la alfa-ciclodextrina, beta-ciclodextrina y gamma-ciclodextrina eran 973, 1135 y 1297 g/mol, respectivamente.

Tabla 14

Experimento	Ingredientes	$\alpha$ CD:AC		Esponjamiento (%)
		molar	en peso	
Control	200 g LD + 6,5 g AC	-	-	0
1	200 g LD + 6,5 g AC + 6,5 g $\beta$ CD	0,77:1	1:1	402
2	200 g LD + 6,5 g AC + 9 g $\beta$ CD	1,06:1	1,38:1	381
3	200 g LD + 6,5 g AC + 6,5 g $\gamma$ CD	0,67:1	1:1	276
4	200 g LD + 6,5 g AC + 10 g $\gamma$ CD	1,06:1	1,58:1	288
5	200 g LD + 6,5 g AC + 8,6 g $\alpha$ CD	0,9:1	1:1	340

La alfa-ciclodextrina, beta-ciclodextrina y gamma-ciclodextrina proporcionaron valores de esponjamiento significativos.

- 30 Aunque la invención se ha descrito en particular con referencia específica a procedimientos y realizaciones de producto particulares, se apreciará que diferentes alteraciones, modificaciones y adaptaciones se pueden basar en la presente descripción, y se pretende que estén dentro del alcance de la presente invención como se define en las siguientes reivindicaciones.

**REIVINDICACIONES**

- 1.- Una composición alimentaria aireada que comprende: de 2 a 4 por ciento de proteína, de 2 a 3,5 por ciento de aceite, de 2 a 10 por ciento de ciclodextrina y de 82,5 a 94 por ciento de agua (total), y en la que la composición contiene una relación molar de ciclodextrina a aceite de al menos 0,65:1.
- 5 2.- La composición alimentaria aireada de la reivindicación 1, en la que dicha composición comprende una emulsión de aceite en agua.
- 3.- La composición alimentaria aireada de la reivindicación 1 ó 2, en la que la ciclodextrina comprende alfa-ciclodextrina.
- 10 4.- La composición alimentaria aireada de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en la que la composición contiene una relación molar de ciclodextrina a aceite de 0,9:1 a aproximadamente 4:1.
- 5.- La composición alimentaria aireada de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en la que la composición alimentaria comprende un producto lácteo.
- 6.- La composición alimentaria aireada de la reivindicación 5, en la que el producto lácteo se selecciona del grupo que consiste en nata montada, queso cremoso, mousse, yogurt y helado.
- 15 7.- La composición alimentaria aireada de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en la que el aceite se selecciona del grupo que consiste en glicérido, esteroles y materia sucedánea de la grasa.
- 8.- La composición alimentaria aireada de la reivindicación 7, en la que el aceite comprende un glicérido.
- 9.- La composición alimentaria aireada de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en la que el aceite se selecciona del grupo que consiste en un ácido graso insaturado líquido, un glicérido líquido que tiene al menos un resto de ácido graso insaturado, o una combinación de los mismos.
- 20 10.- La composición alimentaria aireada de la reivindicación 8 ó 9, en la que el glicérido se selecciona del grupo que consiste en un triacilglicerol, un diacilglicerol y una combinación de los mismos.