(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 282 393**

(51) Int. Cl.:
A23L 1/064 (2006.01)
A23L 1/068 (2006.01)
A23P 1/16 (2006.01)
A23L 1/0532 (2006.01)
A23L 1/0524 (2006.01)
A23L 1/164 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Número de solicitud europea: **02707977 .1**
(86) Fecha de presentación : **13.03.2002**
(87) Número de publicación de la solicitud: **1367907**
(87) Fecha de publicación de la solicitud: **10.12.2003**

(54) Título: **Componente alimentario aireado.**

(30) Prioridad: **13.03.2001 US 275376 P**

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.10.2007

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.10.2007

(73) Titular/es: **KELLOGG COMPANY**
One Kellogg Square Post Office, Box 3599
Battle Creek, Michigan 49016-3599, US

(72) Inventor/es: **Kepplinger, John y**
Bath, Deirdre, Eileen

(74) Agente: **Izquierdo Faces, José**

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).

Venta de fascículos: Oficina Española de Patentes y Marcas. Pº de la Castellana, 75 – 28071 Madrid

DESCRIPCIÓN

Componente alimentario aireado.

Antecedentes de la invención

Esta invención se refiere generalmente a componentes alimentarios aireados útiles para su incorporación a productos alimenticios convenientes, artículos cocidos o cereales y, más particularmente, a componentes alimentarios aireados que contienen altos niveles de fruta. Los componentes alimentarios aireados son versátiles ya que su contenido de humedad se puede ajustar para tener en cuenta su incorporación a una amplia variedad de alimentos.

En GB 1 531 219 se describe un producto alimentario deshidratado y un proceso para su preparación. En este tipo de producto alimentario se incorporan agentes edulcorantes, productos de frutas, agentes de gelificación, sales de calcio, ácidos, agua, sales solubles y agentes de hinchamiento o batido.

En SU 504 534 se describe un producto hinchado de repostería y un método para su producción. Dicho producto de repostería o confitería contiene una base de fruta, un componente proteináceo, como manzana y pectinas de remolacha, agentes de gelificación, sirope, lactato cálcico, azúcar y agua.

SU 1 780 690 describe la preparación de una masa de malvavisco que contiene una mezcla de pectina de manzana, compota de manzana, buffer, clara de huevo, ácido comestible y meladura.

En WO 00/53024 se da a conocer un producto alimentario aireado y un método para su preparación. El producto alimentario podría contener un agente edulcorante, concentrado de zumo de frutas, hidrocoloides, calcio y proteínas de hinchamiento o batido. El contendido de humedad del producto alimentario podría oscilar del 1 al 30% en peso.

WO 01/22831 describe la preparación de productos alimentarios blandos, por ejemplo, malvavisco. Esta clase de productos contiene un agente edulcorante, jarabe, hidrocoloides, ácidos alimentarios, una sal espaciadora y proteína de hinchamiento o batido.

Es muy deseable producir componentes alimentarios aireados, que retienen su calidad de crujiente incluso después de la exposición a un líquido tal como leche. Además, es deseable incorporar altos niveles de fruta a estos componentes alimentarios para aumentar sus cualidades organolépticas y nutritivas. Hasta la fecha el éxito en alcanzar estos dos objetivos ha sido limitado. Generalmente, cuanto más crujiente es el componente alimentario aireado, tanto menos fruta incluye y, por consiguiente, tiene un sabor inferior. La presente invención incluye la exposición de formulaciones y procesos necesarios para producir u componente alimentario bien aireado, el cual contiene un alto nivel de fruta. Este componente alimentario se puede combinar con cereal como un relleno semi-húmedo o seco para producir un aditivo de cereal, que se mantiene crujiente en un líquido. La invención también puede producir un componente alimentario bien aireado, que es semi-húmedo y se puede incorporar a artículos cocidos y a barras de granola. Como la densidad de este componente alimentario es baja, la sustitución con el componente alimentario aireado sobre una base de igual volumen pudiera dar por resultado una reducción del coste del producto aunque proporcionando un nuevo sabor único y una textura al producto acabado.

Resumen de la invención

En términos generales, esta invención provee un componente alimentario aireado, que contiene un alto nivel de fruta y un método para hacer el mismo. El componente alimentario aireado se puede incorporar a un producto alimenticio como un gel semi-húmedo aireado. Alternativamente, el componente aliméntalo aireado se puede secar pera formar un aditivo crujiente de cereal aireado, el cual no forma parte de la invención.

En el caso de una forma de realización, la invención es un gel semi-húmedo aireado, que comprende una mezcla de un edulcorante, un concentrado de frutas, un hidrocoloide iónico, calcio soluble, un ácido comestible, una fuente de cationes y una proteína de hinchamiento o batido; en que dicho gel semi-húmedo tiene un contenido de mezcla de 1 14 al 30% en peso basado en el peso total y en que dicho calcio soluble comprende fosfato dicálcico, sulfato de calcio, cloruro de calcio, citrato de calcio, malato de calcio, lactato de calcio y mezclas de ellos.

En el caso de otra forma de realización, la invención es un método para la formación de un gel semi-húmedo aireado, el cual comprende las etapas o fases de: proveer una pata edulcorante, que comprende agua, un edulcorante y un concentrado de frutas; añadir a la pasta edulcorante un hidrocoloide iónico un calcio soluble, un ácido comestible, un catión y una proteína de hinchamiento o batido para formar una formulación de gel; y mezclar la formulación de gel suficientemente para formar un gel semi-húmedo aireado; en que dicho gel semi-húmedo tiene un contenido de humedad del 14 al 30% en peso, basado en el peso total y en que dicho calcio soluble comprende fosfato dicálcico, sulfato de calcio, cloruro de calcio, citrato de calcio, malato de calcio, lactato de calcio y mezclas de ellos.

Estas y otras características y ventajas de esta invención se harán más obvias a aquellas personas especializadas en la técnica partiendo de la descripción detallada de una forma de realización preferida.

Breve descripción de los dibujos

No aplicable.

Descripción detallada de una forma de realización preferente

La presente invención se dirige hacia un componente alimentario aireado, que tiene un alto contenido de fruta. La presente invención también se dirige hacia un método para producir el mismo. El componente alimentario aireado es una combinación de los siguientes ingredientes: un edulcorante, un concentrado de frutas; un hidrocoloide iónico; una fuente de iones de calcio soluble; una proteína de hinchamiento o batido; un ácido comestible; agua y una fuente ce cationes, en que dicho gel semi-húmedo tiene un contenido de humedad del 14 al 30% en peso basado en el peso total, y en que dicho calcio soluble comprende fosfato dicalcio, sulfato de calcio, cloruro de calcio, citrato de calcio, malato de calcio, lactato de calcio y mezclas de ellos. Los ingredientes adicionales optativos incluyen lo siguiente; colorantes, agentes aromatizantes; almidones; celulosas y gomas.

El componente alimentario aireado se procesa o elabora inicialmente en un gel semi-húmedo aireado, que tiene un contenido de humedad del 14 al 30% en peso, que se puede usar como un componente alimentario en una variedad de productos alimentarios para consumidores o se procesa ulteriormente en una variedad de maneras, en diferentes componentes alimentarios. El gel semi-húmedo aireado puede tomar la forma de un producto tipo malvavisco, que tiene un alto nivel de humedad. El gel semi-húmedo aireado se puede mezclar homogéneamente con piezas de cereal para formar un producto combinado o mantener como una pieza separada en combinación con piezas de cereal. De modo similar, el gel semi-húmedo aireado se podría usar como un agente ligante o aglomerante en la formación, de un producto de cereal como Rice Krispies Treats®. Con carácter adicional, el gel semi-húmedo se puede secar para su uso en cereales y otros productos alimentarios. Por ultimo, el gel semi-húmedo aireado se puede extruir bajo una baja presión de 34.5 a 586.2 kPa (de 5 a 85 libras por pulgada cuadrada (psi)). El extrusionado se puede coextruir con una pasta u otra cubierta y se cuece a una temperatura interna de 65,5 a 93,3ºC (150 a 200ºF). Durante la cocción el gel se dilata o expande y se sienta totalmente. O el gel puede extruir en una forma, tal como una cuerda o plancha, y estratificarse en, por ejemplo, una barra de granola, que se deja reposar hasta que el gel esté completamente sentado. Finalmente, la forma extrudida se puede dejar reposar hasta que se siente y luego se corta en piezas menores, las cuales se secan después para formar un aditivo de cereales aireado seco y crujiente, que se puede incorporar a una variedad de productos alimentarios para consumidores. Los componentes de la formulación de aditivos de cereales aireados y el método para producirlos se describen más detenidamente más abajo. A no ser que se indique otra cosa, todas las cantidades se expresan en % en peso basado en el peso total de la formulación de componentes alimentarios aireados.

En el componente alimentario aireado se puede usar una variedad de edulcorante. Estos incluyen edulcorantes tales como jarabe de maíz con alto contenido de fructosa (HFCS), jarabe de maíz, jarabe invertido, sucrosa, fructosa, miel y melazas. El edulcorante se combina con agua o incluye agua para convertirlo en un jarabe. El agua dentro del edulcorante se utiliza para hidratar diversos componentes, incluyendo una proteína de hinchamiento o batido y un hidrocoloide iónico, como se describe más abajo. El jarabe de maíz se puede proveer en una variedad de niveles dextrosa equivalentes, tales como dextrosa equivalente (DE) 62 hasta 42. El HFCS puede tener una variedad de niveles de fructosa del 35% al 85% de fructosa. De preferencia, el HFCS es un 55% de HFCS, significando un jarabe en el que el 55 por ciento de los sólidos edulcorantes comprenden fructosa. En algunas formulaciones puede ser ventajoso crear una pasta procedente de los edulcorantes y del agua. Generalmente la cantidad de edulcorante incluida en la formulación de piezas de cereal aireadas varía entre el 10 y el 90% basado en el peso total de la formulación, con el rango preferido desde el 50 el 70% en peso. El edulcorante podría comprender, y preferiblemente comprende, una mezcla de edulcorantes. Una combinación preferida de edulcorantes es una combinación de 50/50 porcentaje en peso del 55% de HFCS y azúcar granulado. De preferencia, esta combinación del 55% de HFCS y azúcar granulada comprende aproximadamente un 70 por ciento en peso de la formulación total.

Una ventaja de la presente invención es su capacidad de tener en cuenta la incorporación de altos niveles de concentrados de frutas. Preferentemente, el concentrado de frutas comprende un puré de una fruta deseada, pero también puede comprender zumo de frutas, concentrados de zumo de frutas, polvos de frutas y combinaciones de ellos. Estos concentrados tienen preferiblemente un valor brixio de 20 a 65. Cualquiera de una variedad de frutas se puede utilizar como una fuente del puré y también se pueden utilizar mezclas de varios concentrados de frutas. Generalmente, la cantidad del concentrado de frutas utilizado oscila entre 1 y 80% basado en el peso total de la formulación. El rango preferido de concentrado de frutas es del 5 al 20% con el más preferido del 5 al 10% en peso. Aquellas personas especializadas en la técnica comprenderán que a altos niveles de uso de la fruta, se puede bajar la cantidad de los ingredientes edulcorantes para lograr un componente de fruta aireado, que en gran parte consta de materiales frutales.

Un importante componente en la formación del componente alimentario aireado es el uso de hidrocoloides iónicos. Estos tipos de hidrocoloides se pueden encontrar en una variedad de fuentes vegetales, animales y sintéticas. Para los fines de esta exposición y las reivindicaciones anexas, los hidrocoloides iónicos se han de definir como polisacáridos de cadena larga, que contienen cadenas laterales de ácidos. Ejemplos de estas cadenas laterales son las formas ácidas de carboxilato y sulfato. Estas cadenas laterales pueden existir en un estado completamente protonado o como sales cuando se exponen a cationes. En solución, estos hidrocoloides iónicos tienen una carga negativa neta debido a la ionización de estos residuos ácidos. Esta carga negativa, neta permite la interacción entre los hidrocoloides

iónicos, proteínas y cationes para formar estructuras aireadas estables. Ejemplos de estos adecuados compuestos de hidrocoloides iónicos son los alginatos, el carrageenano o la pectina de baja esterificación o débilmente metoxilada.

Los alginatos se definen como un polímero de ácido D-manurónico y residuos de ácido L-gulurónico. Ejemplos de éstos son alginato de calcio, alginato de sodio, alginato de potasio o propileno glicol alginato. Se extraen de algas marinas pardas o marrones. En la presente invención un alginato especialmente preferido es el alginato de sodio. Los alginatos de sodio reaccionan con sales de calcio para formar alginato de calcio insoluble. De preferencia, el hidrocoloide iónico se utiliza en una cantidad del 0,1 al 5%, basado en el peso total de la formulación.

El carrageenano se obtiene mediante la extracción de ciertas especies de algas marinas rojas con agua o agua alcalina. Es un hidrocoloide, que consta, principalmente de potasio, sodio, magnesio y calcio sulfato esteres de copolímeros de d-galactosa y 3,6-anhidro-d-galactosa. Las proporciones relativas de cationes, que existen en el carrageenano se podrán cambiar durante el proceso de modo que una pudiera convertirse en predominante. Los productos comerciales clasificados como carrageenano se diluyen frecuentemente con azúcares para fines de estandardización y también se mezclan con sales de clase alimentaria, que se requiere para lograr las características de gelificación o espesamiento del carrageenano.

La pectina es un producto de carbohidrato purificado obtenido mediante extracción acuosa de cierto material vegetal comestible comúnmente procedente de Cítricos o manzanas. La pectina comprende principalmente ácido galacturónico y unidades de ácido galacturónico metilésteres, que forman cadenas lineales de polisacáridos y normalmente se clasifica de acuerdo a su grado de esterificación. Para la presente invención se utiliza pectina de baja esterificación. Esta es una pectina, en la que menos del 50% de las unidades de ácido carboxílico se presentan como el éster metílico.

Otro componente importante de la presente invención es la utilización de una proteína de hinchamiento o batido. Las proteínas de hinchamiento son proteínas, que se pueden desnaturalizar, permitiendo la incorporación de aire a una mezcla para ayudar en la formación de una espuma o gel. Las proteínas de hinchamiento, que han hallado utilización en la presente invención, incluyen proteínas de soja, proteínas de clara de huevo e isolatos aislados de proteína de suero de leche solubles, tales como, por ejemplo, Alacen, que se puede adquirir de la firma New Zeeland Milk Products, Inc. Generalmente, las proteínas de hinchamiento o batido se utilizan en la forma de polvo, que debe hidratarse como se describe detenidamente más abajo. La cantidad de proteína de hinchamiento utilizada en la presente invención oscila preferiblemente entre 0,1% y 5%, basado en el peso total de la formulación.

El gel semi-húmedo aireado también debe incluir una fuente de calcio, una fuente de cationes y, al menos, un ácido comestible. La fuente de calcio puede comprender cualquiera de una variedad de compuestos, que contienen calcio, tales como, por ejemplo, fosfato cicálcico, sulfato de calcio, cloruro de calcio, citrato de calcio, malato de calcio y lactato de calcio. La cantidad de fuente ce calcio generalmente oscila entre aproximadamente 0,05 y 1,5%, basado en el peso total de la formulación. Los cationes podrán ser cualquiera de una variedad de cationes, que incluyen sodio, potasio y otros cationes monovalentes o divalentes. Una fuente preferida del catión es el cloruro de potasio. La cantidad de catión utilizada es generalmente del rango de 0,01 a 1,5%, basado en el peso total de la formulación.

Los ácidos utilizados podrían comprender cualquiera de una variedad de ácidos comestibles, que incluyen ácidos que se presentan endogénicamente en la fuente de frutas, ácido cítrico y ácido málico. Generalmente los ácidos se usan a niveles de 0,01% a 1,5%, basado en el peso total de la formulación. De preferencia, los ácidos utilizados son una mezcla de ácido cítrico y ácido málico. Mientras el calcio es necesario para la formación de un gel, se usan los cationes y los ácidos para ajustar el régimen del gel, que forma reacción para tener en cuenta la total aireación y la incorporación de los otros ingredientes. También se estima que los ayudan mediante la promoción del desarrollo de las cadenas de proteínas, que tiene en cuenta la mejor interacción con el hidrocoloide iónico. Aunque no intentando ser vinculado por una teoría, se cree que la proteína de hinchamiento, el alginato y los iones de calcio interactúan para formar un sistema reticular que conduce a la formación del gel. Cuando la formulación no incluye cationes, tales como potasio, la reacción de la formación del gel se presenta demasiado rápidamente de manera que la adición de los otros componentes y la subsiguiente mezcla destruyen el gel. El régimen del ajuste del gel se puede controlar a través de la manipulación de un número de componentes relacionado con el ácido y los cationes. Si la formulación se mantiene a una temperatura más fría, se retarda la reacción de ajuste del gel hasta que se calienta el gel, esto puede ser beneficioso al formar una forma horneable del gel semi-húmedo aireado. También se pueden manipular el tamaño de partícula o granulometría del ácido y catión o el nivel de agua. Si los tamaños de partícula del catión y del ácido son más grandes, tardan más tiempo en hidratar, retardando, por consiguiente, la reacción de ajuste del gel. Asimismo, si desciende el nivel de agua, se retarda la reacción de ajuste del gel. Estos parámetros pueden ser manipulados por una persona de habilidad ordinaria en la técnica para conseguir la velocidad de reacción deseada.

Otros ingredientes, que podrían ser incluidos en la formulación, incluyen almidones, agentes aromatizantes, agentes colorantes, gomas, tinturas y agua adicional. Los almidones típicos incluyen almidón no modificado, almidón modificado y almidón tramado. Las gomas utilizadas podrían incluir gomas tales como goma de xanthano, goma guar y otras gomas comunes. Además, el componente alimentario aireado pudiera incluir ingredientes de celulosa, tales cono metilcelulosa, un derivado de celulosa.

El método general para la preparación del componente alimentario aireado se bosqueja o delinea más abajo y ejemplos específicos proveen detalles adicionales. En una primera etapa o fase, los edulcorantes, concentrado de frutas y cualesquiera aditivos colorantes se combinan con agua para formar una pasta edulcorante a no ser que el

edulcorante ya esté en una forma líquida, que contiene agua. Luego se añaden a la pasta edulcorante el hidrocoloide fónico y una goma opcional, tal como, por ejemplo, goma de xanthano. La proteína de hinchamiento se combina con la pasta edulcorante o se hidrata con agua adicional y después se añade a la pasta. A continuación se mezcla la pasta, durante, al menos, 15 minutos, para tener en cuenta la total hidratación del hidrocoloide iónico y la proteína de hinchamiento o batido. En este momento, se añaden a la pasta los ingredientes remanentes y se mezcla la mezcla a alta velocidad en, por ejemplo, una mezcladora Hobart, durante un minuto. La formulación comienza a airearse durante la fase de hidratación y continúa durante la fase final de mezcla a alta velocidad. Generalmente las dos fases de mezcla se efectúan usando una batidora en el mezclador, sin embargo, puede ser beneficioso conmutar a una rueda de paletas dura la fase final de mezcla para prevenir la destrucción del gel. En este momento la formulación comprende un gel semi-húmedo aireado, que tiene un contenido de humedad de 14 a 30% y un nivel de actividad del agua de 0,67. El gel formado se mantendrá como gel mientras no se mezcle vigorosamente después de la formación del gel.

Como se discute más arriba, el gel semi-húmedo aireado se puede usar en una variedad de modos. Puede ser un snack tipo malvavisco individual. Se puede incorporar con piezas de cereal o como parte de otros productos alimentarios, tales como Rice Krispies Treats®, granola, pastas tostadas, barras de fruta y grano, y piezas de cereal rellenas para producir un producto alimentario, que tiene un componente de formulación de frutas húmedo. Con carácter alternativo, el gel puede ser extrudido bajo muy baja presión de 34.5 a 586.2 kPa (de 5 a 85 psi) en una forma deseada. Por lo general, el gel se extruye en una superficie antiadherente o un lecho de un material de almidón y se deja sentar durante, al menos, 90 minutos para afirmar completamente el gel. Luego el gel afirmado se puede cortar en piezas de dimensiones apropiadas y después se coloca en una secadora para producir un aditivo de cereal aireado y crujiente. El gel se puede coextruir con otros materiales para formar un producto cocible o extrudir en un soporte de producto alimentario, como una barra de granola u otro producto alimentario. Como ejemplo, que ilustra la preparación del gel semi-húmedo aireado y su uso de proveer más abajo.

TABLA 1

Ingredientes	Muestra 1 % en peso
55% HFCS	32.864
Azúcar granulado	32.864
Agua azucarada para ebullición	7.048
Concentrado de puré de fresa	5.463
Maltodextrina	7.266
Alginato de sodio	1.442
Almidón	1.049
Sabor o aroma de fresa	0.874
Ácido cítrico	0.533
Colorante caramelo	0.245
Goma Xanthan	0.175
Fosfato de dicalcio	0.246
Ácido málico	0.061
Cloruro de potasio	0.035
FD&C líquido rojo nº 40	0.115
Proteína de hinchamiento Alacen	1.093
Agua para proteína de hinchamiento	3.934
Metilcelulosa A43	0.137
K100	0.153
Agua para Metilcelulosa A43	4.404
Total	100.00

Se preparó la muestra 1 combinando inicialmente el 55% de HFCS, el agua azucarada para ebullición y el azúcar. Se calentó la mezcla a 88% sólidos y luego se enfrió a 37,8ºC (100ºF). La mezcla enfriada se combino con el concentrado de puré de fresa, aromatizante y colorante y se colocó en una mezcladora. Se mezclaron el alginato y la goma de xanthan juntamente o entre sí y luego se añadieron a la mezcladora. Después se mezcló la pasta con un batidor a alta velocidad durante, al menos, 15 minutos para hidratar el alginato. Las Metilcelulosas A43 y K100 se combinaron con el agua para Metilcelulosa A43 en un mezclador y se mezclaron en alto hasta que se habían disuelto Metilcelulosa A43 y K100. Esta mezcla de metilcelulosa se mantuvo durante 20 minutos. A la pasta se añadió el agua para la proteína de hinchamiento, la proteína de hinchamiento y la mezcla de metilcelulosa. Esta combinación se aireó mediante mezcla usando, una rueda de paletas en alta velocidad durante 5 minutos. Finalmente, se añadieron los restantes ingredientes y la mezcla se amasó a alta velocidad durante 1 minuto adicional.

El gel formado de muestra 1 se dejó sentar o descansar durante toda la noche a gel completamente. Luego la formulación totalmente gelificada se corto en cubos y se coextruyó con una pasta para formar una barra de snack rellena de fruta. La barra de snack se coció de manera que la temperatura interna alcanzó de 65,5 a 93,3ºC (de 150 a 200ºF). La barra cocida tenía un buen sabor y el relleno de fruta aireado mantuvo su estructura aireada.

Se colocaron cubos adicionales, de muestra 1 en una secadora al vacío ajustada a 70ºC, con un vacío de aproximadamente 28 pulgadas de mercurio, durante 2 horas. Los cubos retuvieron su forma durante el secado al vacío y el producto terminado o final era crujiente en su textura. El producto acabado, un componente alimentario seco aireado, que no forma parte de la invención, retuvo su textura crujiente durante más de 5 minutos en la leche. Aunque el ejemplo usó secado al vacío, se puede usar cualquier forma de secado conocida a aquellas personas especializadas en la técnica.

Se realizó una prueba para evaluar la sustitución de alginato de sodio con pectina. La fórmula figura en la tabla 2.

TABLA 2

Ingrediente	Muestra 2 % en peso
Jarabe #1	73.136
30% solución de citrato de sodio	0.941
Concentrado de puré de fresa	6.070
Aroma de fresa	1.165
Líquido rojo #40	0.129
Colorante caramelo	0.271
Goma Xanthan	0.196
Pectina de baja metoxilación	1.176
Agua	4.368
Claras de huevo secas	2.184
Almidón Clearjel instantánea	1.165
Ácido cítrico	1.063
Ácido málico	0.067
10DE Maltodextrina	8.069
Total	100.000

El jarabe #1 fue preparado combinando 4000 gm, 55% de HFCS, 4000 gm de azúcar y 1200 gm, de agua y calentando a 118,9ºC (246ºF). El jarabe se añadió a una mezcladora Stephan y se dejó enfriar a 82,2ºC (180ºF). La solución de citrato de sodio, el concentrado de puré de fresa, el aromatizante y los colorantes se añadieron con mezclado al jarabe. Se añadieron la goma Xanthan y la pectina seguido del mezclado a media velocidad durante 10 minutos. La mezcla se transfirió a un bol de 12 cuartos afijado con un batidor. Las claras de huevo secas se hidrataron en agua y luego se añadieron con mezclado a alta velocidad durante 2 minutos. Los ingredientes remanentes se mezclaron y después se añadieron con mezclado durante un minuto adicional. La masa de gel semi-húmedo aireado se extruyó en cuerdas y se dejó sentar durante la noche. Había suficiente calcio en el concentrado de puré de fresa para ayudar en el ajuste de la matriz de pectina, por lo que no fue necesario calcio exógeno en este ejemplo. A continuación se cortaron las cuerdas en piezas más pequeñas y se secaron para formar piezas de frutas aireadas crujientes.

Se realizó un test para evaluar la sustitución de alginato de sodio con carrageenano. La fórmula figura en la tabla 3.

TABLA 3

Ingredientes	Muestra 3 % en peso
Jarabe #2	74.063
Concentrado de puré de fresa	6.157
Aroma de fresa	1.181
Líquido rojo #40	0.131
Colorante caramelo	0.274
Agua	5.227
Claras de huevo secas	2.613
Almidón Clearjel instantáneo	1.181
Ácido cítrico	0.601
Ácido málico	0.068
Fosfato dicalcio	0.318
10DE Maltodextrina	8.186
Total	100.000

Se preparó el jarabe #2 combinando 60 gm de azúcar con 20 gm de carrageenano (Gelcarin XP3451 procedente de FMC). Se agitó la mezcla en 800 gm de agua desionizada fría, seguido de calentamiento a 93,3ºC (200ºF) para disolver. Luego se añadió la solución de hidrocoloides a una mezcla de 871 gm de azúcar y 931 gm de 55% HFCS, seguido de calentamiento a 117,8ºC (244ºF) para formar jarabe #2. La cantidad requerida de jarabe #2 se añadió a una mezcladora Stephan y se dejó enfriar a 87,8ºC (190ºF). Se añadieron el concentrado de puré de fresa, el aromatizante y los colorantes con mezclado a media velocidad durante 10 minutos. La mezcla se transfirió a un bol de 12 cuartos, afijado con un batidor. Las claras de huevo secas se hidrataron en agua y luego se añadieron con mezclado durante un minuto adicional. La masa de gel semi-húmedo aireado se extruyó en cuerdas sobre dextrosa seca y se secó durante 30 minutos a 65,5ºC (150ºF). Las cuerdas se enfriaron, se cortaron en piezas pequeñas y se secaron al vacío para formar piezas de fruta aireadas crujientes.

Se realizo un test para evaluar la compatibilidad del producto de fruta de gel semi-húmedo aireado con componentes de cereal. En la tabla 4 se muestra la fórmula para la muestra 4.

(Tabla pasa a página siguiente)

TABLA 4

Ingrediente	Muestra 4 % en peso
55% HFCS	33.167
62 DE jarabe de maíz	18.078
Jarabe invertido	10.805
Azúcar, granulado	12.488
Agua	4.461
Concentrado de puré de fresa	6.196
Maltodextrina	8.241
Alginato de sodio	1.636
Almidón Clearjel instantáneo	1.190
Aroma de fresa	0.991
Ácido cítrico	0.605
Colorante caramelo	0.278
Goma Xanthan	0.198
Fosfato dicalcio	0.188
Ácido málico	0.069
Cloruro de potasio	0.040
Líquido FD&C rojo nº 40	0.130
Alacen, proteína de hinchamiento	1.239
Total	100.00

Los edulcorantes líquidos, el azúcar, el puré de fresa, el aromatizante y el colorante se combinaron en una mezcladora para formar una pasta. Luego se añadieron el alginato y la goma xanthan a la pasta y se mezclaron durante 15 minutos para hidratar el alginato. El agua se mezcló con la Alacen y se añadió a la pasta. Después se aireo la pasta mezclando a alta velocidad durante aproximadamente 5 minutos usando una batidora. Luego se sustituyo la batidora por una rueda de paletas y los restantes ingredientes se incorporaron mediante mezclado a alta durante 1 minuto. El gel semi-húmedo formado se extruyó usando un extrusor de baja presión monohusillo a través de un troquel para formar una cuerda. Una porción del extrusionado en forma de cuerda se extruyó en un lecho de almidón y una segunda porción se extruyó en un lecho de burbujas de soja-arroz. Las burbujas de soja-arroz son burbujas muy pequeñas de material de soja-arroz hinchado o soplado. Las cuerdas se dejaron sentar durante 1 hora para afirmar el gel. La cuerda extruida tenía un nivel muy bajo de actividad del agua y las burbujas de soja-arroz se mantuvieron crujientes incluso después del período de 1 hora. Por consiguiente, el componente alimentario aireado se puede combinar con otras piezas de cereal sin perder la textura crujiente de las otras piezas de cereal. El uso de isolato de proteína de suero de leche permite una mayor cantidad de proteína de hinchamiento o batido, que se va a incorporar al gel y mejora la estructura final del gel.

La presente invención ha sido descrita de acuerdo con las pertinentes normas legales, por lo que la descripción tiene un carácter de ejemplo, más bien que limitativo en naturaleza. Variaciones y modificaciones a la forma de realización expuesta podrían resultar obvias a aquellas personas especializadas en la técnica y mantenerse dentro del ámbito de la invención. En consecuencia, el campo de protección legal dada a esta invención solamente se puede determinar estudiando las siguientes Reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un gel aireado semi-húmedo, que comprende una mezcla de: un edulcorante, un concentrado de frutas, un hidrocoloide fónico, calcio soluble, un ácido comestible, una fuente de cationes, y una proteína de hinchamiento; en que dicho gel semi-húmedo tiene un contenido de humedad del 14 al 30% en peso, basado sobre el peso total y en que dicho calcio soluble comprende fosfato dicálcico, sulfato de calcio, cloruro de calcio, citrato de calcio, malato de calcio, lactato de calcio, y mezclas de estos.

2. Un gel aireado semi-húmedo como queda descrito en la reivindicación 1, en que dicho edulcorante está presente en una cantidad del 10 al 90% en peso, basado en el peso total.

3. Un gel aireado semi-húmedo como queda descrito en la reivindicación 1, en que dicho edulcorante está presente en una cantidad del 50 al 70% en peso, basado en el peso total.

4. Un gel aireado semi-húmedo como queda descrito en la reivindicación 1, en que dicho edulcorante comprende una mezcla de, al menos, dos edulcorantes.

5. Un gel aireado semi-húmedo como queda descrito en la reivindicación 1, en que dicho edulcorante comprende jarabe de maíz con alto contenido de fructosa, jarabe de maíz, jarabe invertido, sucrosa, fructosa, miel, melaza y mezclas de éstos.

6. Un gel aireado semi-húmedo como queda descrito en la reivindicación 1, en que dicho jarabe de maíz con alto contenido de fructosa tiene unos niveles de fructosa del 35 al 85%.

7. Un gel aireado semi-húmedo como queda descrito en la reivindicación 1, en que dicho hidrocoloide fónico está presente en una cantidad del 0,1 al 5,0% en peso, basado en el peso total.

8. Un gel aireado semi-húmedo como queda descrito en la reivindicación 1, en que dicho hidrocoloide iónico comprende un alginato, un carrageenano, una pectina de baja metoxilación o mezclas de éstos.

9. Un gel aireado semi-húmedo como queda descrito en la reivindicación 1, en que dicho hidrocoloide iónico comprende un alginato de sodio.

10. Un gel aireado semi-húmedo como queda descrito en la reivindicación 1, en que dicho hidrocoloide fónico comprende una pectina, en la cual el 50% o menos de las unidades de ácido carboxílico se presentan como éster metílico.

11. Un gel aireado semi-húmedo como queda descrito en la reivindicación 1, en que dicho concentrado de fruta está presente en una cantidad del 1 al 80% en peso, basado en el peso total.

12. Un gel aireado semi-húmedo como queda descrito en la reivindicación 1, en que dicho concentrado de fruta está presente en una cantidad del 5 al 20% en peso, basado en el peso total.

13. Un gel aireado semi-húmedo como queda descrito en la reivindicación 1, en que dicho concentrado de fruta esta presente en la cantidad del 5 al 10% en peso, basado en el peso total.

14. Un gel aireado semi-húmedo como queda descrito en la reivindicación 1, en que dicho concentrado de fruta comprende un puré de fruta, un zumo de fruta, un concentrado de zumo de fruta, un polvo de fruta o mezclas de éstos.

15. Un gel aireado semi-húmedo como queda descrito en la reivindicación 1, en que dicho concentrado de fruta tiene un valor Brixio de 20 a 65.

16. Un gel aireado semi-húmedo como queda descrito en la reivindicación 1, en que dicho calcio soluble está presente en una cantidad del 0,05 al 1,50% en peso.

17. Un gel aireado semi-húmedo como queda descrito en la reivindicación 1, en que dicho ácido comestible está presente en una cantidad del 0,01 al 1,50% en peso.

18. Un gel aireado semi-húmedo como queda descrito en la reivindicación 1, en que dicho ácido comestible comprende un ácido comestible presente, en el estado endógeno, en dicho concentrado de fruta, ácido cítrico, ácido málico y mezclas de éstos.

19. Un gel aireado semi-húmedo como queda descrito en la reivindicación 1, en que dicha fuente de cationes está presente en una cantidad del 0,05 al 1,50% en peso.

20. Un gel aireado semi-húmedo como queda descrito en la reivindicación 1, en que dicha proteína de hinchamiento o batido está presente en una cantidad del 0,1 al 5.0% en peso, basado en el peso total.

21. Un gel aireado semi-húmedo como queda descrito en la reivindicación 1, en que dicha proteína de hinchamiento o batido comprende una proteína de soja, una proteína de clara de huevo, una isolato soluble de proteína de suero de leche y mezclas de éstos.

22. Un gel aireado semi-húmedo como queda descrito en la reivindicación 1, que comprende, además, un almidón, un agente aromatizante, un agente colorante, una goma, una tintura o mezclas de éstos.

23. Un método para la formación de un gel aireado semi- húmedo, que comprende las etapas o fases de:

a) proveer una pasta edulcorante, que comprende agua, un edulcorante y un concentrado de fruta;

b) añadir a la pasta edulcorante un hidrocoloide iónico, un calcio soluble, un ácido comestible, un catión y una proteína de hinchamiento o batido para formar una formulación de gel; y

c) mezclar la formulación de gel suficientemente para formar un gel aireado semi-húmedo;

en que dicho gel semihúmedo tiene un contenido de humedad del 14 al 30% en peso, basado en el peso total y en que dicho calcio soluble comprende fosfato dicálcico, sulfato de calcio, cloruro de calcio, citrato de calcio, malato de calcio, lactato de calcio y mezclas de éstos.

24. El método de la reivindicación 23 en que la etapa o fase a) comprende la provisión del edulcorante a un nivel del 10 al 90 basado en el peso total del gel.

25. El método de la reivindicación 23 en que la etapa o fase a) comprende la provisión del edulcorante a nivel del 50 al 90% basado en el peso total del gel.

26. El método de la reivindicación 23 en que la etapa o fase a) comprende la provisión de un edulcorante, que comprende jarabe de maíz con alto contenido de fructosa, jarabe de maíz, jarabe invertido, sucrosa, fructosa, miel, melazas y mezclas de éstos.

27. El método de la reivindicación 23 en que la etapa o fase a) comprende la provisión del concentrado de fruta en una cantidad del 1 al 80% basado en el peso total del gel.

28. El método de la reivindicación 23 en que la etapa o fase a) comprende la provisión del concentrado de fruta en una cantidad del 5 al 20% basado en el peso total del gel.

29. El método de la reivindicación 23 en que la etapa o fase a) comprende la provisión del concentrado de fruta en una cantidad del 5 al 10% basado en el peso total del gel.

30. El método de la reivindicación 23 en que la etapa o fase a) comprende la provisión de un concentrado de fruta, que comprende un puré de fruta, un zumo de fruta, un concentrado de zumo de fruta, un polvo de fruta o mezclas de éstos.

31. El método de la reivindicación 23 en que la etapa o fase a) comprende la provisión de un concentrado de fruta, que tiene un valor Brixio de 20 a 65.

32. El método de la reivindicación 23 en que la etapa o fase b) comprende la provisión del hidrocoloide fónico en una cantidad del 0,1 al 5,0% basado en el peso total del gel.

33. El método de la reivindicación 23 en que la etapa o fase b) comprende la provisión de un hidrocoloide fónico, que comprende un alginato, un carrageenano, una pectina de baja metoxilación o mezclas de éstos.

34. El método de la reivindicación 23 en que la etapa o fase b) comprende la provisión de un hidrocoloide iónico, que comprende un alginato de sodio, una pectina, en la cual el 50% o menos de las unidades de ácido carboxílico se presentan cono el éster metílico o mezclas de éstos.

35. El método de la reivindicación 23 en que la etapa o fase b) comprende la provisión del calcio soluble en una cantidad del 0,05 al 1,50% en peso, el ácido comestible en una cantidad del 0,01 al 1,50% en peso, y el catión en una cantidad del 0,05 al 1,50% en peso, todos basados en el peso total del gel.

36. El método de la reivindicación 23 en que la etapa o fase b) comprende la provisión de un calcio soluble, que comprende fosfato dicálcico, sulfato de calcio, cloruro de calcio, citrato de calcio, malato de calcio, lactato de calcio o mezclas de éstos; y la provisión de un ácido comestible, que comprende un ácido comestible presente, en el estado endógeno, en el concentrado de fruta, ácido cítrico, ácido málico o mezclas de estos.

37. El método de la reivindicación 23 en que la etapa o fase b) comprende la provisión de la proteína de hinchamiento o batido en una cantidad del 0,1 al 5,0% en peso, basado en el peso total del gel.

38. El método de la reivindicación 23 en que la etapa o fase b) comprende la provisión de una proteína de hinchamiento o batido, la cual comprende una proteína de soja, una proteína de clara de huevo, un isolato soluble de proteína de suero de leche y mezclas de éstos.

39. El método de la reivindicación 23 en que la etapa, o fase b) comprende, además, la adición de un almidón, una goma, un agente aromatizante, un agente colorante, una tintura o mezclas de estos a la pasta edulcorante.

40. El método de la reivindicación 23 que comprende las fases adicionales de dejar afirmarse el gel y luego de formar el gel en una pluralidad de piezas, que tienen un contenido de humedad final del 14 al 30% en peso.

41. El método de la reivindicación 23, que comprende la etapa o fase adicional de combinar el gel aireado semihúmedo con piezas de cereal o productos alimentarios para formar un producto alimentario combinado.

42. El método de la reivindicación 23, que comprende la fase o etapa adicional de extrudir el gel aireado semihúmedo a una presión de 34,5 a 586,2 kPa (de 5 a 85 libras por pulgada cuadrada) para formar un extrudato.

43. El Método de la reivindicación 42, que comprende, además, la etapa o fase de extrudir el gel aireado semihúmedo sobre un soporte de producto alimentario.

44. El método de la reivindicación 23, que comprende la etapa o fase adicional de coextrudir el gel aireado semihúmedo con una pasta a una presión de 34,5 a 586,2 kPa (de 5 a 85 libras por pulgada cuadrada) para formar un producto coextrudido y luego hornear el producto coextrudido.

45. El método de la reivindicación 44, que comprende, además, el horneado o cochura del producto coextruido, de manera que la temperatura interna del producto coextruido alcance una temperatura de 65,5 a 93,3ºC (150 a 200ºF).