



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 282 487**

51 Int. Cl.:
A23L 1/30 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **02782478 .8**

86 Fecha de presentación : **08.04.2002**

87 Número de publicación de la solicitud: **1408776**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **21.04.2004**

54 Título: **Nuevos productos alimentarios que contienen betaina.**

30 Prioridad: **03.07.2001 US 897084**

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: **NBTY, Inc.**
90 Orville Drive
Bohemia, New York 11716, US

72 Inventor/es: **Armand, Andree;**
Lam, Denise, W.;
Rittmanic, Steve y
Vanwinkle, Samina

74 Agente: **Sáez Herrero, Enrique**

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

Nuevos productos alimentarios que contienen betaina.

5 **Campo de la invención**

La invención se refiere a nuevos productos alimenticios o nutricionales. Más particularmente, le presente invención se refiere a productos alimenticios de humedad intermedia que contienen betaina que son particularmente adecuados para consumo por personas que buscan mantener una dieta reducida en carbohidratos.

10 **Antecedentes de la invención**

Son bien conocidos productos alimenticios o nutricionales preparados, tales como barras de alimento, y han estado fácilmente disponibles durante algún tiempo. Varían en composición, teniendo algunos una base de malvavisco mientras que otros, originalmente introducidos como barras de alimento para la salud, suelen comprender cereales, nueces, frutos secos, edulcorantes y otros ingredientes. En los últimos, los ingredientes secos están generalmente mezclados con un ligante, tal como jarabe de azúcar, comprimidos en barras y luego cortados a la longitud deseada. Dependiendo de su composición, las barras pueden mezcladas, formadas y/o cocidas antes del envasado y venta.

Las antiguas barras de alimento eran típicamente duras y crujientes. Aunque las barras eran generalmente húmedas cuando al ser inicialmente formadas, transcurridas las primeras 24 a 48 horas después de la producción, la humedad procedente del jarabe de azúcar migraría generalmente a los ingredientes secos de la barra. La posterior cristalización de los azúcares presentes en el jarabe, principalmente dextrosa, causaba que las barras se endurecieran proporcionando una textura seca y crujiente.

Sin embargo, simplemente aumentando la humedad en las barras de alimento no se proporciona una solución satisfactoria al problema de la textura deficiente. Aunque un aumento en la humedad puede mejorar la textura, los altos niveles de humedad en los alimentos generalmente favorecen el crecimiento de organismos, tales como levaduras, mohos y bacterias, que dan lugar a una contaminación microbiológica y un acortamiento de la vida en almacenamiento. La estabilización de los productos alimenticios mediante el uso de medios tradicionales tales como congelación, o esterilización seguida por sellado hermético del producto alimenticio tienen inconvenientes conocidos, no siendo el menos importante su coste. Sin embargo, en los últimos años, la vida en almacenamiento de diversos productos alimenticios ha sido ampliada incorporando humectantes en los productos. Estos humectantes se pueden utilizar para obtener alimentos más blandos que tienen un nivel de humedad intermedio. Los alimentos con humedad intermedia se basan en una reducción de la disponibilidad de agua en el alimento para impedir el crecimiento microbiano y alargar la vida en almacenamiento. Dicha disponibilidad de agua en los alimentos se suele denominar actividad acuosa (A_w). La A_w del alimento, o la presión de vapor parcial del agua a la temperatura del alimento, se puede determinar fácilmente colocando la muestra en un recipiente sellado y, al alcanzar el equilibrio, determinando la humedad relativa en el espacio circundante. En general, un bajo A_w , esto es, menor de 0,90, indica la existencia de un entorno en el que se retrasará el crecimiento de la mayoría de los microorganismos.

La patente de los Estados Unidos nº 3.202.514 de Burgess y otros, que describe un alimento de humedad intermedia para animales domésticos, fue una de las primeras en demostrar el principio de extender la vida en almacenamiento de un alimento controlando o modificación la A_w . Burgess y otros muestran cómo la A_w de un producto alimenticio se puede mantener a un nivel bajo mediante un alto contenido en azúcar. La patente de los Estados Unidos nº 4.146.652 de Kahn y otros describe la sustitución de alcoholes polihídricos tales como glicerina y sorbitol por la sacarosa. La glicerina y otros alcoholes polihídricos es sabido que afectan también a la textura de las barras de alimento. En la patente de los Estados Unidos nº 4.451.488, por ejemplo, Cook y otros utilizaban alcoholes polihídricos para reducir la migración de humedad a los ingredientes secos y superar así la textura dura y crujiente encontrada en las barras de alimento anteriores, mientras se mantenía todavía un nivel bajo de A_w y buenas características de sabor. Aunque otros humectantes, además de la glicerina y sorbitol, son ahora conocidos y ampliamente utilizados en la industria alimentaria, la glicerina sigue siendo el humectante más ampliamente utilizado en los productos alimenticios de humedad intermedia. En la técnica anterior, las barras de alimento pueden frecuentemente contener, por ejemplo, hasta un 25% de glicerina o más en peso.

Además, las barras nutricionales desempeñan ahora una parte en los programas de control de peso. Como parte de dichos programas, se ha producido una tendencia a emplear dietas muy bajas en carbohidratos en un esfuerzo para resolver los problemas de peso. Varios de esos programas sugieren limitar la ingesta de carbohidratos a 20-30 gramos al día inicialmente. Muchas personas encuentran dichas dietas bajas en carbohidratos más atractivas que las dietas bajas en calorías o de inanición. Aunque existe un considerable desacuerdo dentro de la comunidad médica respecto al uso de dietas bajas en carbohidratos, sigue siendo alto el entusiasmo público por estas dietas y su aceptación.

El consumo de carbohidratos produce una elevación de glucosa en sangre lo que, a su vez, dispara la secreción de insulina por las beta-células del páncreas. La insulina desempeña una función crucial en la regulación de glucosa en sangre, disminuyendo la concentración de glucosa en sangre por: 1) aumento de la capacidad para el transporte de glucosa desde el flujo sanguíneo a las células, en particular de tejido muscular y adiposo; 2) estimulación de la conversión de glucosa en glicógeno, una forma de almacenamiento de la glucosa; y 3) estimulación de las células adiposas para convertir la glucosa en grasa.

Una muy baja ingesta de carbohidrato da lugar a bajas concentraciones de insulina en la sangre. Como resultado, el glicógeno hepático se descompone rápidamente para mantener la glucosa en sangre. Esta fuente es rápidamente reducida, sin embargo, y los aminoácidos glucogénicos procedentes de la descomposición del alimento y las proteínas corporales se convierten en la fuente de glucosa para el cuerpo. Además, el bajo nivel de insulina favorece la descomposición de la grasa corporal almacenada y la oxidación de los ácidos grasos de las grasas corporales y dietarias para proporcionar energía. Los ácidos grasos no se pueden convertir en glucosa, sin embargo. En cambio, cuando poca glucosa está disponible, el hígado convierte los ácidos grasos en “cuerpos de acetona” que numerosas células pueden utilizar como un combustible alternativo. En su momento, incluso el cerebro puede adaptarse para utilizar los cuerpos de acetona para proporcionar energía. Los cuerpos de acetona aparecen en la sangre en cantidades elevadas (cetosis) y cantidades significativas son excretadas en la orina (cetonuria). Una explicación para la mayor pérdida de peso observada con dietas cetogénicas es la notable excreción urinaria de cuerpos de acetona que dietas muy bajas en carbohidratos producen. Estas dietas bajas en carbohidratos son, de este modo, referidas como “dietas cetogénicas”.

Algunos científicos han argumentado que la cetosis puede ser insana o incluso peligrosa. Sin embargo, las dietas cetogénicas han sido utilizadas durante casi 70 años. Estas dietas han sido útiles para el tratamiento de niños con convulsiones difíciles de controlar y se ha demostrado que reducen la necesidad de agentes hipoglucémicos orales en pacientes con diabetes de tipo 2. Además, las dietas cetogénicas han sido utilizadas para tratar la obesidad en el personal de la Armada y en universitarios jóvenes. Los informes han demostrado que la mayor pérdida de grasa corporal puede conseguirse mediante una dieta cetogénica, en comparación con una dieta mixta isocalórica (60% de carbohidratos) y una dieta rápida total, y una mayor pérdida de peso fue observada con una dieta de 30 gramos de carbohidrato en comparación con las dietas isocalóricas que contienen 60 y 104 gramos de carbohidrato. Estos estudios demostraron también una buena retención de la masa corporal magra y sin la presencia de efectos de enfermedades a partir de la cetosis.

Aunque la conveniencia de las dietas cetogénicas pueda discutirse, existe un consenso general de que la salud pública se beneficiaría, en gran medida, del consumo reducido de azúcar de caña y otros carbohidratos refinados. Los diabéticos, por ejemplo, deben controlar y restringir continuamente su ingesta de carbohidrato, con el fin de mantener un nivel de glucosa en sangre normal. Muchos atletas, en algunos momentos en su entrenamiento, pueden desear también limitar la ingesta de carbohidratos para evitar así un aumento en la secreción de insulina.

De este modo, resulta evidente que hay una necesidad y una demanda pública de productos alimenticios y nutricionales de carbohidratos reducidos, que pueden ser adecuados para personas que desean reducir su ingesta de azúcares y carbohidratos.

El término carbohidrato se refiere tradicionalmente a polihidroxi aldehidos o acetonas, o sustancias que proporcionan dichos compuestos en hidrólisis. Esta definición tradicional describe los azúcares (p.e., sacarosa, glucosa, fructosa, lactosa), almidones (p.e., de patatas, arroz, harina de trigo, etc.) y fibra (p.e., celulosa). Los carbohidratos en las dietas humanas están divididos en dos principales clasificaciones: “carbohidratos disponibles”, que consisten principalmente en azúcares y almidones que se pueden digerir para suministrar glucosa en sangre directamente o después de un metabolismo adicional; y “carbohidratos no disponibles”, que incluyen materia indigestible, tal como pectina soluble en agua y celulosa insoluble en agua.

Según las regulaciones actuales de la Food and Drug Administration (FDA), la cantidad total de carbohidrato en un alimento “se calculará sustrayendo de la suma de la proteína cruda, grasa total, humedad y cenizas del peso total del alimento” 21 C.F.R. § 101.9 (c) (6). De este modo, para poder cumplir los requisitos de la FDA, la cantidad de carbohidrato indicada en la etiqueta de un producto alimenticio o nutricional particular puede incluir ingredientes que no se ajustan a la definición tradicional anteriormente expuesta. Dichos ingredientes pueden incluir, por ejemplo, algunos humectantes, tales como glicerina.

La glicerina (también conocida como glicerol o trihidroxipropano) es un alcohol polihídrico que tiene la fórmula $C_3H_5(OH)_3$. Tiene un valor calórico de 4,32 calorías por gramo. La glicerina tiene un sabor dulce (aproximadamente 0,6 veces la dulzura del azúcar de caña) y debido a su sabor agradable, suele ser el humectante elegido en productos alimenticios y nutricionales de humedad intermedia. Sin embargo, puesto que el procedimiento de sustracción no contará la presencia de glicerina en un análisis aproximado de la grasa, proteína cruda, humedad y cenizas, la glicerina se puede contar como un carbohidrato, a pesar del hecho de que su consumo no afectará significativamente a los niveles de glucosa en sangre o insulina. Como resultado de los requisitos actuales respecto al etiquetado, por lo tanto, los consumidores que buscan restringir su ingesta de carbohidrato pueden llegar a la conclusión de que los productos que contienen grandes cantidades de glicerina tienen niveles de carbohidrato inaceptablemente altos.

Por lo tanto, existe la necesidad de un procedimiento para preparar productos alimenticios o nutricionales de humedad intermedia que presenten un valor A_w aceptable, al mismo tiempo que no tienen un contenido de carbohidrato inaceptablemente alto, aun cuando el contenido de carbohidrato se mida por el procedimiento de sustracción requerido por la FDA. Además, dichos productos alimenticios o nutricionales de humedad intermedia necesitan presentar propiedades estéticas, tales como gusto, aroma y textura, que resultarán atractivos para los consumidores. Una simple reducción del contenido de carbohidrato disminuyendo la concentración de azúcares y humectantes, tales como glicerina, no es generalmente una opción, puesto que puede servir para incrementar la actividad acuosa, dando lugar a un aumento de la tasa de deterioro microbiano y una reducción notable en la vida en almacenamiento del producto.

Una solución a este problema se describe en la presente: un procedimiento para reducir el contenido de carbohidrato en los productos alimenticios o nutricionales al mismo tiempo que se mantiene una baja actividad acuosa. La solución se obtiene incluyendo en el producto alimenticio o nutricional desde aproximadamente 1 a aproximadamente 15% por peso de betaina. La inclusión de betaina permite una reducción en la cantidad de ingredientes que pueden contribuir al contenido de carbohidrato del producto alimenticio o nutricional, tales como azúcares y/o glicerina, sin un aumento simultáneo en la tasa de deterioro microbiano. Además, los productos alimenticios o nutricionales preparados según los procedimientos de la presente invención, tales como barras de alimento de carbohidrato reducido, se ha descubierto por paneles degustadores que son estéticamente agradables y pueden presentar, en forma deseable, la estabilidad requerida y la vida en almacenamiento que demanda el mercado comercial.

La betaina, también ocasionalmente referida como trimetilglicina, TMG, glicina betaina, oxineurina o hidróxido de 1-carboxi-N,N,N-trimetilmetanaminio (fórmula química $C_5H_{11}NO_2$), se produce naturalmente en numerosas plantas y animales. La betaina puede estar disponible como betaina anhidra (sin agua de cristalización) o monohidrato de betaina (betaina anhidra más un agua de hidratación, igual a 86,7% de betaina anhidra más 13,3% de agua). La betaina también forma una sal interna entre su átomo de nitrógeno positivamente cargado y un átomo de oxígeno negativamente cargado. Está disponible en la forma de sal estable como hidrocloreto de betaina, que contiene un 75% por peso de betaina anhidra y un 25% de hidrocloreto. De este modo, el hidrocloreto de betaina se ha utilizado como una fuente de cloruro para aumentar la secreción de ácido hidrocloreto por el estómago. Debido a su alto contenido en ácido, sin embargo, el hidrocloreto de betaina es menos preferido para uso en la presente invención.

La betaina sintética es indistinguible de la materia natural. Como un aminoácido sustituido, en un análisis inmediato cualquier betaina en un producto alimenticio o nutricional será medida como parte de la fracción de proteína cruda. En el metabolismo humano, la betaina sirve como un donador de metilo, que convierte homocisteína en metionina y de este modo, se ha utilizado terapéuticamente como un tratamiento para homocisteinuria (500 a 1000 mg diariamente). La betaina ha sido recomendada también para uso como un nutriceutico (p.e., 500 a 1.500 mg diariamente), por ejemplo para favorecer la salud circulatoria y para elevar los niveles de S-adenosil-metionina y glutacina en el cuerpo.

Según se da a conocer en la presente, los productos alimenticios y nutricionales de humedad intermedia y bajo contenido en azúcar, que tienen un A_w aceptable, se pueden preparar utilizando betaina como sustituto de por lo menos una parte de los humectantes, tal como glicerina, que se suelen utilizar en lugar de azúcares. Puesto que la betaina no es un carbohidrato, los productos alimenticios y nutricionales aquí descritos pueden ser especialmente adecuados para personas que buscan reducir su ingesta de carbohidratos. Además, sobre la base de las otras ventajas conocidas y propuestas del consumo de betaina, tales como favorecer la salud circulatoria y reducir los niveles de homocisteína, los productos alimenticios o nutricionales aquí descritos pueden ser especialmente adecuados para sujetos que desean beneficiarse por sí mismos de dichas ventajas.

La presente invención está destinada a estos, así como a otros, importantes fines.

Resumen de la invención

La presente invención se refiere, en parte, a nuevos productos alimenticios o nutricionales que contienen betaina. Específicamente, en una forma de realización, se proporcionan nuevos productos alimenticios o nutricionales que comprenden, por peso, desde aproximadamente 2 a aproximadamente 15% de agua, desde aproximadamente 1 a aproximadamente 15% de betaina, desde aproximadamente 5 a aproximadamente 25% por peso de un humectante farmacéuticamente aceptable, y de aproximadamente 5 a aproximadamente 90% de proteína distinta de la betaina, sobre la base del peso total del producto alimenticio o nutricional. El A_w en estos productos alimenticios o nutricionales se mantiene a un nivel no mayor de aproximadamente 0,90 para retrasar el deterioro.

Otra forma de realización de la invención está destinada a reducir los carbohidratos de productos alimenticios o nutricionales teniendo también un A_w no mayor de aproximadamente 0,90, donde no más de aproximadamente un 30% de las calorías son atribuibles a carbohidratos, según se determina por el procedimiento de sustracción. Estos productos comprenden, por peso: desde aproximadamente 1 a aproximadamente 15% de betaina; desde aproximadamente 5 a aproximadamente 90% de proteína distinta de la betaina; desde aproximadamente 2 a aproximadamente 15% de agua; desde aproximadamente 5 a aproximadamente 25% de un humectante farmacéuticamente aceptable; y hasta aproximadamente 5% de azúcares totales, sobre la base del peso total del producto alimenticio o nutricional de carbohidrato reducido.

Otra forma de realización de la invención se refiere a procedimientos para disminuir el A_w de un producto alimenticio o nutricional de humedad intermedia. Los procedimientos comprenden incluir desde aproximadamente 1 a aproximadamente 15% por peso de betaina y desde aproximadamente 5 a aproximadamente 25% por peso de un humectante farmacéuticamente aceptable en los productos alimenticios o nutricionales. Humectantes adecuados se pueden seleccionar del grupo constituido por alcoholes polihídricos, alcoholes de azúcar y sus mezclas.

Otra forma de realización más de la invención está dirigida a procedimientos para retrasar el deterioro microbiano de un producto alimenticio o nutricional que contiene desde 2 a aproximadamente 15% por peso de agua. Estos procedimientos comprenden la inclusión en dicho producto alimenticio o nutricional desde aproximadamente 1 a aproximadamente 15% por peso de betaina y desde aproximadamente 5 a aproximadamente 25% por peso de un

humectante farmacéuticamente aceptable seleccionado del grupo constituido por alcoholes polihídricos, alcoholes de azúcar y sus mezclas.

Estos y otros aspectos de la invención se harán más evidentes a partir de la siguiente descripción detallada.

Descripción detallada de la invención

Los procedimientos y composiciones de la presente invención están generalmente dirigidos al uso de betaína en productos alimenticios o nutricionales. El término “producto alimenticio o nutricional” se refiere a cualquier consumible que contenga proteínas, tales como barras de alimento, palillos, pastas, cookies, tortas, pasteles, panes, magdalenas, molletes, bizcochos, golosinas en barras, alimentos rápidos preparados y similares, cocidos o no, previstos para comerse por personas o animales. Los productos alimenticios o nutricionales previstos para comerse por personas son preferidos.

Preferentemente, el producto alimenticio o nutricional está en la forma de una barra de alimento, según se describe, por ejemplo, en la patente de los Estados Unidos n° 4.451.488. Las barras de alimento pueden formarse por compresión, pueden ser extruidas o pueden formarse por otro procedimiento conocido en la técnica. Otras formas de productos alimenticios o nutricionales son también bien conocidas para los expertos en esta materia y los procedimientos de la presente invención se pueden adaptar fácilmente para obtener productos alimenticios o nutricionales en formas distintas a las barras de alimento.

Algunas formas de realización de la invención pueden ser especialmente adecuadas para sujetos que están limitando su ingesta dietaria de carbohidratos. Dichos sujetos pueden incluir, por ejemplo, quienes sufren de diabetes de Tipo I o Tipo II, quienes tienen niveles elevados de homocisteína y/o homocisteinuria, atletas y personas de dietas cetogénicas. Tal como aquí se utiliza, los “carbohidratos” se miden por el procedimiento de sustracción exigido por la FDA, según se describió con anterioridad. El término “calorías atribuibles a carbohidratos” se refiere al contenido calórico de todos los compuestos que serían clasificados como carbohidratos por este procedimiento. Específicamente, las calorías que pueden derivarse de compuestos tales como glicerina, que no se ajustan a la definición tradicional de un carbohidrato, se consideran como “calorías atribuibles a carbohidratos” en la presente solicitud. Tal como aquí se utiliza, el término “producto alimenticio o nutricional de carbohidrato reducido” se refiere a productos alimenticios o nutricionales en los que no más de aproximadamente un 30% de las calorías son atribuibles a “carbohidratos”. Los productos alimenticios o nutricionales en los que no más de aproximadamente un 25% de las calorías son atribuibles a carbohidratos pueden ser preferidos, con productos en los que no más del 20% de las calorías son atribuibles a carbohidratos siendo más preferidos. Los productos en los que no más del 15% de las calorías pueden ser atribuibles a carbohidratos son los más preferidos.

Típicamente, la betaína es incorporada en el producto alimenticio o nutricional en la forma anhidra, aunque también puede estar presente un determinado porcentaje de la forma de monohidrato. La forma de monohidrato puede producirse también durante o después del proceso de fabricación, cuando la betaína anhidra entra en contacto con moléculas de agua. Como se indicó anteriormente, la sal de hidrocloreuro de betaína es generalmente no intencionadamente incorporada en los productos de la presente invención, aunque puede ser posible que esté presente una cantidad limitada de la sal de hidrocloreuro de betaína. Preferiblemente, los productos alimenticios o nutricionales de la presente invención comprenden desde aproximadamente 1 a aproximadamente 15% de betaína y todas las combinaciones y subcombinaciones de gamas y cantidades específicas en los mismos. Preferiblemente, los productos comprenden desde aproximadamente 2 a aproximadamente 8% por peso de betaína, con productos que comprenden desde aproximadamente 3 a aproximadamente 5% por peso de betaína siendo todavía más preferidos. El porcentaje de betaína en un producto alimenticio o nutricional significa la cantidad total de betaína en el producto, excluyendo cualquier agua de hidratación o hidrocloreuro asociado que puede estar asociado con la betaína.

La incorporación de betaína es de especial beneficio en la producción de productos alimenticios o nutricionales que contienen de 2 a aproximadamente 15% de agua y todas las combinaciones y subcombinaciones de gamas y cantidades específicas en los mismos, sobre la base del peso total del producto alimenticio o nutricional. Los productos alimenticios que contienen del 2 a aproximadamente 15% por peso de agua se pueden referir aquí como que son productos alimenticios o nutricionales de “humedad intermedia”. Preferentemente, el contenido de agua en los productos alimenticios o nutricionales de la presente invención es desde aproximadamente 7 a aproximadamente 12% por peso, con productos que contienen desde aproximadamente 8 a aproximadamente 9% por peso de agua siendo todavía más preferidos. El A_w en estos productos alimenticios o nutricionales es preferentemente no mayor de aproximadamente 0,90. Los productos en los que el A_w no es mayor de aproximadamente 0,75 son más preferidos, debido a su más larga vida en almacenamiento, y los productos en los que el A_w no es mayor de aproximadamente 0,67 son todavía más preferidos.

Como se indicó anteriormente, la medición del A_w de un producto alimenticio o nutricional es una cuestión sencilla, bien conocida para los expertos en la técnica. Medidores de la actividad acuosa se pueden obtener fácilmente en el comercio tales como, por ejemplo, el denominado AquaLab Water Activity Meter (Decagon Devices, Inc., Pullman, WA). AquaLab utiliza la técnica del punto de rocío de espejo enfriado para medir el A_w de una muestra. En un instrumento que utiliza la técnica del punto de rocío, la muestra es equilibrada con el espacio libre de una cámara sellada que contiene un espejo y un medio para detectar la condensación sobre el espejo. En la situación de equilibrio, la humedad relativa del aire en la cámara es la misma que la actividad acuosa de la muestra. En el AquaLab, la

temperatura del espejo es controlada de forma precisa por un enfriador termoeléctrico (Peltier). La detección del punto exacto en el que la condensación aparece primeramente en el espejo se observa con una célula fotoeléctrica. Un rayo de luz es dirigido sobre el espejo y reflejado en una célula fotodetectora. El fotodetector detecta el cambio en la reflectancia cuando se produce la condensación en el espejo. Un termopar unido al espejo registra entonces la temperatura a la que se produce la condensación. A continuación, el AquaLab lo señala al operador con el parpadeo de un diodo LED verde y/o pitido. La actividad acuosa final y la temperatura de la muestra es entonces visualizada.

Según se da a conocer aquí, la betaína se puede utilizar para reducir el A_w de un producto alimenticio o nutricional y de este modo, reducir la incidencia del deterioro microbiano del producto. El deterioro microbiano se refiere al crecimiento indeseable en un producto alimenticio o nutricional de microorganismos, tales como levadura, mohos y/o bacterias, que hacen al producto inaceptable o inadecuado para el consumo. Reduciendo el A_w del producto, los procedimientos de la presente invención se pueden utilizar para retrasar el deterioro microbiano en productos alimenticios o nutricionales de humedad intermedia. El término “retraso del deterioro microbiano”, tal como aquí se utiliza, significa que se puede atrasar el inicio de dicho deterioro y/o se puede reducir la tasa de crecimiento de dichos microorganismos. De este modo, la betaína puede servir para prorrogar la vida en almacenamiento efectiva de un producto alimenticio o nutricional. El término “vida en almacenamiento”, tal como aquí se utiliza, se refiere al tiempo transcurrido desde que se fabrica y/o envasa un producto alimenticio o nutricional hasta que se hace inadecuado para la venta, debido a su caducidad, deterioro microbiano, oxidación, separación de ingredientes u otras causas. En consecuencia, se ha descubierto que incluyendo betaína en un producto alimenticio o nutricional, se puede prolongar la vida en almacenamiento de dicho producto más allá de lo que sería sin la presencia de betaína.

Los productos alimenticios o nutricionales de la presente invención también contienen generalmente proteína. Aunque cualquier betaína en los productos puede contribuir a la fracción de proteína cruda de un análisis inmediato, tal como aquí se utiliza, el término “proteína” no incluye la betaína. Preferentemente, el análisis inmediato de los productos revela desde aproximadamente 5 a aproximadamente 90% por peso de proteína distinta de la betaína, sobre la base del peso total del producto, y toda las combinaciones y subcombinaciones de gamas cantidades específicas en ellos. Las cantidades de proteína que varían desde aproximadamente 20 a aproximadamente 75% por peso son preferidas, y los productos que contienen desde aproximadamente 30 a aproximadamente 60% por peso de proteína son más preferidos. La proteína en los productos alimenticios o nutricionales se puede derivar, por lo menos en parte, de una amplia gama de ingredientes opcionales, incluyendo nueces, frutas, cereales, extractos vegetales y similares. Además, los productos de proteína purificada tales como albúmina de huevo, proteína de soja hidrolizada, germen de maíz, gelatina, germen de trigo, proteína de pescado, proteína de salvado, hidrolisato de colágeno, extractos de levadura, aislados de proteínas de suero, proteínas lácteas incluyendo cualquier derivado de la caseína y/o suero y otros productos de proteínas bien conocidos en esta técnica se pueden incluir en los productos alimenticios o nutricionales. Varios aminoácidos, naturales o sintéticos, pueden incorporarse también en los productos.

Los productos alimenticios o nutricionales pueden contener también sacarosa u otros azúcares. Preferentemente, los productos alimenticios o nutricionales no contienen más de aproximadamente un 10% en peso de azúcares, sobre la base del peso total de los productos, siendo preferidos los productos que contienen no más de aproximadamente un 7,5% por peso de azúcares. Son todavía más preferidos los productos que contienen no más de aproximadamente un 5% por peso de azúcares, siendo más preferidos los productos que contienen no más de aproximadamente 3,5% por peso de azúcares. Los productos que contienen no más de aproximadamente 2% de azúcares son los más preferidos. Los azúcares se pueden incorporar en los productos como sólidos, o como jarabes de azúcar, tales como jarabes de maíz, melazas, extractos de frutas, miel y otras preparaciones líquidas bien conocidas en esta técnica. Otros agentes edulcorantes se pueden emplear también para mejorar el sabor de los productos alimenticios o nutricionales. Dichos agentes edulcorantes pueden incluir, por ejemplo, sacarina, aspártamo, ciclamatos, acesulfano-K y sucralosa.

Como se indicó anteriormente, aunque la betaína se puede utilizar en lugar de una cierta cantidad de los humectantes comúnmente utilizados para producir productos alimenticios o nutricionales de humedad intermedia, los productos de la presente invención suelen contener por lo menos algún humectante farmacéuticamente aceptable, además de la betaína. Aunque puede decirse que la betaína puede funcionar como un humectante, tal como aquí se utiliza, el término “humectante” no incluye la betaína. El término “farmacéuticamente aceptable”, tal como aquí se utiliza, se refiere a materiales que generalmente no son tóxicos ni lesivos para un paciente cuando se utiliza en los productos alimenticios o nutricionales de la presente invención. Humectantes farmacéuticamente aceptables adecuados, que se pueden utilizar en los procedimientos y productos de la presente invención pueden incluir, por ejemplo, polihidroxi alcoholes, tales como glicerina y propileno glicol, alcoholes de azúcar, tales como sorbitol, manitol, isomalt, maltitol, lactitol y xilitol y otros humectantes conocidos tales como polidextrosa, triacetina y polietileno oxidado. Con frecuencia, los productos pueden contener una combinación de dos o más humectantes, por ejemplo una mezcla de glicerina y propileno glicol. Además, varios de los humectantes (en particular los alcoholes de azúcares manitol, sorbitol, maltitol, lactitol y xilitol) antes citados pueden estar frecuentemente presentes en un recubrimiento o escarchado del producto alimenticio, por ejemplo, como parte de un recubrimiento de chocolate en una barra de alimento.

Preferentemente, la cantidad total de humectante en el producto alimenticio o nutricional no es mayor que aproximadamente el 30% por peso, sobre la base del peso total del producto. Más preferentemente, la cantidad total de humectante en el producto es desde aproximadamente 5 a aproximadamente 25% por peso, y todas las combinaciones y subcombinaciones de gamas y cantidades específicas en los mismos. Todavía son más preferidas las cantidades desde aproximadamente 8 a aproximadamente 15% por peso. Una forma de realización especialmente preferida de la invención utiliza una combinación de glicerina y propileno glicol como el humectante en el cuerpo principal del

producto alimenticio o nutricional. En esta forma de realización, se prefiere que el producto contenga desde aproximadamente 5 a aproximadamente 12% por peso de glicerina y desde aproximadamente 1 a aproximadamente 3% por peso de propileno glicol.

Los productos alimenticios o nutricionales de la presente invención pueden incluir también una amplia variedad de aceites comestibles, grasas y agentes emulsificantes bien conocidos para los expertos en esta técnica. Varios glicéridos, incluyendo mono-, di- y tri-glicéridos, pueden incluirse también. Una clase preferida de di-glicéridos es 1,3 diacilglicerol (DAG), según se describe, por ejemplo, en las patentes de los Estados Unidos números 6.025.348 y 6.139.897 de Goto y otros, que se incorporan aquí en su integridad por referencia. Particularmente preferidos son los DAGs en los que los ácidos grasos constituyentes comprenden los ácidos grasos saturados C_{8-22} y los ácidos grasos no saturados. Los productos de la presente invención contienen preferentemente hasta aproximadamente 10% de glicéridos, siendo preferidos los productos que contienen, por peso, desde aproximadamente 2 a aproximadamente 8% de DAG, y todas las combinaciones y subcombinaciones de gamas y cantidades específicas en los mismos. Los productos que contienen desde aproximadamente 3 a aproximadamente 7% de DAG por peso son todavía más preferidos.

Además, los productos alimenticios o nutricionales de la presente invención pueden incluir una amplia variedad de aromatizantes y colorantes naturales y artificiales, bien conocidos para los expertos en esta técnica. Otros ingredientes opcionales incluyen varias vitaminas y suplementos minerales frecuentemente añadidos a los productos alimenticios de este tipo y otros agentes nutriceúticos y quimiopreventivos y similares, bien conocidos para los expertos en esta técnica, se pueden incluir también. Varios agentes preservativos, emulsificantes, antioxidantes y productos de relleno pueden estar también presentes.

A continuación, la invención se demuestra en los siguientes ejemplos, que han de proporcionarse para fines ilustrativos y no están previstos para limitar el alcance de la presente invención en manera alguna.

Ejemplos

Ejemplo I

Se prepararon barras de alimento que contienen los ingredientes siguientes:

Elemento alimenticio	% Por peso
Hidrolizado de colágeno	15,37%
Caseinato de calcio	8,89%
Proteína de soja aislada	5,46%
Harina de cacahuete	7,41%
Aislado de proteína de suero	5,56%
Betaína	2,96%
Glicerina 99,5% U.S.P.	9,07%
Propileno glicol	2,04%
Mantequilla de cacahuete natural - salada, tostada	4,63%
1,3 diacilglicerol (DAG)	4,35%
Agua destilada	9,07%
Sucralosa, líquida	0,28%
Recubrimiento de cacahuete y chocolate	16,67%
Premezcla de vitamina/minerales	1,85%
Óxido de magnesio	0,46%
Fosfato tricálcico	2,87%
Ácido cítrico anhidro	0,65%
Sal	0,37%
Aromatizantes	2,04%

Todos los ingredientes líquidos, exceptuado el recubrimiento fueron mezclados juntos por separado de los ingredientes secos, para formar una base de jarabe. Además, los ingredientes secos fueron mezclados juntos y la base de jarabe fue añadida a los ingredientes secos mezclados para formar una masa. La masa fue amasada hasta que todos los ingredientes estuvieran bien mezclados. Las barras fueron prensadas y conformadas y luego recubiertas. Las barras tenían una excelente textura blanda y masticable, sin ningún sabor procedente de los humectantes. El A_w fue medido en 0,67. Las barras contenían 245,79 calorías en total, con un 22% atribuible a carbohidratos, según se determina por el procedimiento de sustracción. La proteína total, incluyendo la betaína, midió el 41%. La proteína distinta de la betaína midió el 38,7%. Los azúcares midieron menos del 2% por peso. Se espera que las barras tuvieran una excelente vida en almacenamiento, sobre la base del bajo A_w .

ES 2 282 487 T3

Ejemplo II

Se prepararon barras de alimento que contienen los ingredientes alimenticios siguientes:

5	Elemento alimenticio	% En peso
	Hidrolisato de colágeno	10,19%
	Caseinato de calcio	10,19%
10	Proteína de soja aislada	9,91%
	Aislado de proteína de suero	6,48%
	Betaína	7,41%
	Glicerina 99.5% U.S.P.	7,41%
15	Propileno glicol	1,85%
	Avellanas molidas secas	5,56%
	Avellanas tostadas secas - no saladas	6,48%
	1,3 diacilglicerol (DAG)	3,70%
20	Agua destilada	9,26%
	Sucralosa, líquida	0,28%
	Revestimiento de chocolate negro	14,81%
	Premezcla de vitamina/minerales	1,11%
25	Óxido de magnesio	0,46%
	Fosfato tricálcico	2,87%
	Aromatizantes	2,03%

30 Las barras fueron preparadas como en el ejemplo 1. Las barras tenían una excelente textura blanda y masticable, sin ningún sabor indeseable de los humectantes. El A_w fue menor de 0,67. Las barras contienen 208,68 calorías en total, con solamente un 19% atribuible a carbohidratos, por el procedimiento de sustracción. La proteína total, incluyendo la betaína, midió 40,9%. La proteína distinta de la betaína midió 35,7%. Los azúcares midieron menos de 2% por peso. Se espera que las barras tengan una excelente vida de almacenamiento sobre la base del bajo A_w .

35 Ejemplo III

Para demostrar el efecto de la betaína en la disminución de la actividad acuosa, se obtuvieron dos barras experimentales, conteniendo cada una la misma cantidad de proteína, glicerina, agua y grasa. La segunda barra contenía un 3% de betaína. Los aromatizantes, vitaminas y minerales y recubrimiento fueron omitidos para simplificar el procedimiento:

45	Ingrediente	Barra 1	Barra 2
	Caseinato de calcio	15 g	15 g
	Hidrolisato de colágeno	10 g	10 g
	Glicerina	9 g	9 g
	Agua	9 g	9 g
	Aceite	2 g	2 g
	Betaína	0 g	1,35 g (3,0 %)
50	Peso total	45 g	46,35 g
	A_w	754	720

55 Este ejemplo muestra que la inclusión de betaína en la composición actúa para disminuir el A_w .

60

65

REIVINDICACIONES

1. Un producto alimenticio o nutricional que comprende, por peso, desde aproximadamente 2 a aproximadamente 15% de agua, desde aproximadamente 1 a aproximadamente 15% de betaína, desde aproximadamente 5 a aproximadamente 25% por peso de un humectante farmacéuticamente aceptable, y desde aproximadamente 5 a aproximadamente 90% de proteína distinta de la betaína, sobre la base del peso total del producto alimenticio o nutricional, en el que el A_w de dicho producto alimenticio o nutricional no es mayor de aproximadamente 0,90.
2. Un producto alimenticio o nutricional de carbohidrato reducido que tiene un A_w no mayor de aproximadamente 0,90 que comprende, por peso:
 - desde aproximadamente 1 a aproximadamente 15% de betaína;
 - desde aproximadamente 2 a aproximadamente 15% de agua;
 - desde aproximadamente 5 a aproximadamente 25% de un humectante farmacéuticamente aceptable;
 - desde aproximadamente 5 a aproximadamente 90% de proteína distinta de la betaína; y
 - hasta aproximadamente 5% de azúcares totales,
 sobre la base del peso total del producto alimenticio o nutricional, en el que no más de aproximadamente un 30% de las calorías en dicho producto alimenticio o nutricional de carbohidrato reducido son atribuibles a carbohidratos.
3. Un producto alimenticio o nutricional, según la reivindicación 1 o 2, en el que el A_w de dicho producto alimenticio o nutricional no es mayor de aproximadamente 0,75.
4. Un producto alimenticio o nutricional, según la reivindicación 1, 2 o 3 en el que el A_w de dicho producto alimenticio o nutricional no es mayor de aproximadamente 0,67.
5. Un producto alimenticio o nutricional, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende desde aproximadamente 2 a aproximadamente 8% por peso de betaína.
6. Un producto alimenticio o nutricional, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende desde aproximadamente 3 a aproximadamente 5% por peso de betaína.
7. Un producto alimenticio o nutricional, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende desde aproximadamente 7 a aproximadamente 12% por peso de agua.
8. Un producto alimenticio o nutricional, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende desde aproximadamente 8 a aproximadamente 9% por peso de agua.
9. Un producto alimenticio o nutricional, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende desde aproximadamente 20 a aproximadamente 75% por peso de proteína distinta de la betaína.
10. Un producto alimenticio o nutricional, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende desde aproximadamente 25 a aproximadamente 75% por peso de proteína distinta de la betaína.
11. Un producto alimenticio o nutricional, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende desde aproximadamente 30 a aproximadamente 60% por peso de proteína distinta de la betaína.
12. Un producto alimenticio o nutricional, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicho producto alimenticio o nutricional adopta la forma de una barra.
13. Un producto alimenticio o nutricional, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicho humectante farmacéuticamente aceptable es seleccionado del grupo constituido por glicerina, propileno glicol y sus mezclas.
14. Un producto alimenticio o nutricional, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicho humectante comprende glicerina.
15. Un producto alimenticio o nutricional, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicho humectante comprende una mezcla de glicerina y propileno glicol.
16. Un producto alimenticio o nutricional, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende desde aproximadamente 8 a aproximadamente 15% por peso de dicho humectante.

ES 2 282 487 T3

17. Un producto alimenticio o nutricional, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende, por peso, desde aproximadamente 8 a aproximadamente 9% de agua, desde aproximadamente 3 a aproximadamente 5% de betaína y desde aproximadamente 30 a aproximadamente 60% de proteína distinta de la betaína, sobre la base del peso total del producto alimenticio o nutricional, en el que el A_w de dicho producto alimenticio o nutricional no es mayor de aproximadamente 0,67.
18. Un producto alimenticio o nutricional, según la reivindicación 17, que comprende desde aproximadamente 5 a aproximadamente 12% por peso de glicerina y desde aproximadamente 1 a aproximadamente 3% por peso de propileno glicol.
19. Un producto alimenticio o nutricional, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende, además, un mono- o di- glicérido.
20. Un producto alimenticio o nutricional, según la reivindicación 19, en el que dicho mono- o di-glicérido es diacilglicerol.
21. Un producto alimenticio o nutricional, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende, además, desde aproximadamente 2 a aproximadamente 8% de diacilglicerol.
22. Un procedimiento para disminuir el A_w de un producto alimenticio o nutricional de humedad intermedia, comprendiendo dicho procedimiento la inclusión en dicho producto alimenticio o nutricional desde aproximadamente 1 a aproximadamente 15% por peso de betaína y desde aproximadamente 5 a aproximadamente 25% por peso de un humectante farmacéuticamente aceptable seleccionado del grupo constituido por alcoholes polihídricos, alcoholes de azúcares y sus mezclas.
23. Un procedimiento para retrasar el deterioro microbiano de un producto alimenticio o nutricional que contiene desde 2 a aproximadamente 15% por peso de agua, comprendiendo dicho procedimiento la inclusión en dicho producto alimenticio o nutricional desde aproximadamente 1 a aproximadamente 15% por peso de betaína y desde aproximadamente 5 a aproximadamente 25% por peso de un humectante farmacéuticamente aceptable seleccionado del grupo constituido por alcoholes polihídricos, alcoholes de azúcares y sus mezclas.
24. Un procedimiento, según la reivindicación 22 o 23, en el que el A_w de dicho producto alimenticio o nutricional de humedad intermedia no es mayor de aproximadamente 0,90.
25. Un procedimiento, según la reivindicación 22, 23 o 24, en el que el A_w de dicho producto alimenticio o nutricional de humedad intermedia no es mayor de aproximadamente 0,75.
26. Un procedimiento, según cualquiera de las reivindicaciones 22 a 25, en el que el A_w de dicho producto alimenticio o nutricional de humedad intermedia no es mayor de aproximadamente 0,67.
27. Un procedimiento, según cualquiera de las reivindicaciones 22 a 26, que comprende la inclusión desde aproximadamente 2 a aproximadamente 8% por peso de betaína en dicho producto alimenticio o nutricional.
28. Un procedimiento, según cualquiera de las reivindicaciones 22 a 27, que comprende la inclusión desde aproximadamente 3 a aproximadamente 5% por peso de betaína en dicho producto alimenticio o nutricional.
29. Un procedimiento, según cualquiera de las reivindicaciones 22 a 28, en el que dicho producto alimenticio o nutricional comprende desde aproximadamente 7 a aproximadamente 12% por peso de agua.
30. Un procedimiento, según cualquiera de las reivindicaciones 22 a 29, en el que dicho producto alimenticio o nutricional comprende desde aproximadamente 8 a aproximadamente 9% por peso de agua.
31. Un procedimiento, según cualquiera de las reivindicaciones 22 a 30, en el que dicho producto alimenticio o nutricional comprende desde aproximadamente 25 a aproximadamente 75% por peso de proteína distinta de la betaína.
32. Un procedimiento, según cualquiera de las reivindicaciones 22 a 31, en el que dicho producto alimenticio o nutricional comprende desde aproximadamente 30 a aproximadamente 60% por peso de proteína distinta de la betaína.
33. Un procedimiento, según cualquiera de las reivindicaciones 22 a 32, en el que dicho producto alimenticio o nutricional adopta la forma de una barra.
34. Un procedimiento, según cualquiera de las reivindicaciones 22 a 33, en el que dicho alcohol polihídrico es seleccionado del grupo constituido por glicerina, propileno glicol y sus mezclas.
35. Un procedimiento, según cualquiera de las reivindicaciones 22 a 34, en el que dicho alcohol polihídrico comprende glicerina.

ES 2 282 487 T3

36. Un procedimiento, según cualquiera de las reivindicaciones 22 a 35, que comprende la inclusión desde aproximadamente 8 a aproximadamente 15% por peso de dicho humectante farmacéuticamente aceptable en dicho producto alimenticio o nutricional.

5 37. Un procedimiento, según cualquiera de las reivindicaciones 22 a 36, que comprende la inclusión desde aproximadamente 5 a aproximadamente 12% por peso de glicerina y desde aproximadamente 1 a aproximadamente 3% por peso de propileno glicol en dicho producto alimenticio o nutricional.

10 38. Un procedimiento, según cualquiera de las reivindicaciones 22 a 37, que comprende la inclusión desde aproximadamente 3 a aproximadamente 5% por peso de betaina en dicho producto alimenticio o nutricional.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65