



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 358 510**

51 Int. Cl.:  
**A23J 3/16** (2006.01)  
**A23J 3/34** (2006.01)  
**A23G 3/00** (2006.01)  
**A23L 1/305** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **04253061 .8**  
96 Fecha de presentación : **25.05.2004**  
97 Número de publicación de la solicitud: **1604574**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **14.12.2005**

54 Título: **Mezcla de proteínas de soja para barras alimentarias de repostería blandas.**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**11.05.2011**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**11.05.2011**

73 Titular/es: **SOLAE, L.L.C.**  
**4300 Duncan Avenue**  
**St. Louis, Missouri 63110, US**

72 Inventor/es: **Taillie, Steven A. y**  
**Cho, Myong J.**

74 Agente: **Carpintero López, Mario**

ES 2 358 510 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

### Campo de la invención

La presente invención se refiere a barras alimentarias de repostería y, en concreto, a barras alimentarias de repostería blandas que contienen proteína de soja con una prolongada vida útil de almacenamiento.

### 5 Antecedentes de la invención

Las barras alimentarias de repostería se han convertido en una elección popular entre los consumidores por diversas razones. Uno de los motivos de su popularidad es que las barras alimentarias se usan frecuentemente como fuente nutritiva para personas "muy ocupadas" que no tienen tiempo de comer. Otro motivo es que los deportistas usan barras alimentarias de alto contenido proteico para mejorar el rendimiento deportivo y para ayudar a desarrollar masa corporal. Además, las personas que están a dieta a menudo usan barras alimentarias como "sustitutivos de las comidas" de bajo contenido calórico en programas de pérdida de peso. Como resultado, la industria de la barras alimentarias ha crecido mucho en los últimos diez años.

15 Las barras alimentarias de repostería también se usan para obtener beneficios para la salud, tales como menores concentraciones de colesterol en sangre. Las barras alimentarias de repostería típicamente se formulan para que contengan proteínas, carbohidratos y aromatizantes. La Agencia de Medicamentos estadounidense (US Food and Drug Administration) ha reconocido la proteína de soja como útil para disminuir las concentraciones de colesterol en sangre; por tanto, la proteína de soja se usa como material proteico preferible en barras alimentarias para formular barras alimentarias saludables. Las barras alimentarias saludables deben incluir niveles relativamente elevados de proteína de soja en la formulación de la barra alimentaria para que sean útiles como "saludables". Típicamente, las barras alimentarias saludables contienen del 20% al 45% de proteínas de soja, en peso.

25 La inclusión de niveles elevados de proteínas en una barra alimentaria, sin embargo, afecta negativamente a la textura, palatabilidad y vida útil de almacenamiento de la barra alimentaria respecto a las barras alimentarias que contienen menos proteínas y más carbohidratos. Niveles elevados de proteínas, p. ej., del 20% al 45% en peso, en una barra alimentaria pueden hacer que la barra sea de textura dura y tipo ladrillo. Como resultado, la barra alimentaria no es agradable para un consumidor puesto que es dura de masticar.

30 La patente estadounidense nº 6.299.929 desvela barras que solucionan parcialmente las desventajas de las barras alimentarias de repostería que contienen niveles elevados de proteínas. Estas barras usan un material proteico que tiene propiedades de baja absorción de agua y propiedades de medias a elevadas de emulsificación en combinación con un material de carbohidratos para formar barras alimentarias masticables que tienen una relación ponderal entre proteínas y carbohidratos mayor que 1. La característica crítica del material proteico que proporciona la masticabilidad deseada es una disociación entre las propiedades de hidratación con agua del material proteico y otras características funcionales del material proteico. El material proteico usado en las barras alimentarias es, preferiblemente, una mezcla de proteínas "ligantes" que presentan baja absorción de agua, propiedades de medias a elevadas de emulsificación y viscosidad de baja a media, y proteínas "de relleno" desnaturalizadas que tienen baja funcionalidad, en concreto, baja absorción de agua y baja viscosidad. Las cantidades limitantes de proteínas ligantes y proteínas de relleno entre sí son de 100% de proteínas ligantes : 0% de proteínas de relleno a 100% de proteínas de relleno : 0% de proteínas ligantes, donde las cantidades relativas de cada tipo de proteína se seleccionan en base al sabor, precio, disponibilidad y nutrición.

40 Lo mismo es aplicable a la patente estadounidense 2003/0054088.

45 Sin embargo, es deseable proporcionar nuevas barras alimentarias de repostería blandas y agradables que tengan niveles elevados de proteínas. Además, es deseable proporcionar tales barras alimentarias de repostería blandas de forma que dichas barras alimentarias tengan una vida útil de almacenamiento prolongada durante la cual mantengan su blandura durante un periodo de tiempo prolongado. Por tanto, un objeto de la presente invención es proporcionar una barra alimentaria de repostería blanda novedosa que contenga niveles elevados de proteínas, teniendo la barra alimentaria de alto contenido proteico novedosa una vida útil de almacenamiento prolongada para mantener su blandura.

### Resumen de la invención

50 Según un aspecto, la presente invención es una composición que contiene proteínas para uso en barras alimentarias de repostería, según se define en la reivindicación 1 adjunta. La composición que contiene proteínas contiene un material de proteínas estructurales y un material de proteínas ligantes, en la cual el material de proteínas ligantes está disperso en el material de proteínas estructurales. El material de proteínas estructurales contiene al menos el 90% de proteínas de soja, en peso; tiene un índice de sólidos solubles de entre el 20% y el 40%; y tiene un valor del índice de ácido trinitrobenceno sulfónico inferior a 35. El material de proteínas ligantes contiene al menos el 90% de proteínas de soja, en peso; tiene un índice de sólidos solubles de al menos el 70%; y tiene un valor del índice de ácido trinitrobenceno sulfónico soluble de al menos 75.

Según otro aspecto, la presente invención es una barra de repostería, según se define en la reivindicación 7, que contiene un material de proteínas estructurales, un material de proteínas ligantes y un carbohidrato, donde la barra de repostería contiene del 20% al 45% de proteínas de soja, en peso. El material de proteínas estructurales contiene al menos el 90% de proteínas de soja, en peso; tiene un índice de sólidos solubles de entre el 20% y el 40%; y tiene un valor del índice de ácido trinitrobenceno sulfónico inferior a 35. El material de proteínas ligantes contiene al menos el 90% de proteínas de soja, en peso; tiene un índice de sólidos solubles de al menos el 70%; y tiene un valor del índice de ácido trinitrobenceno sulfónico soluble de al menos 75. El carbohidrato se selecciona de al menos un carbohidrato digerible, al menos un carbohidrato no digerible o una mezcla de los mismos. Preferiblemente, la barra de repostería tiene una dureza mecánica inicial de 100 g fuerza (0,98 N) a 750 g fuerza (7,36 N) y la barra de repostería presenta un aumento en la dureza mecánica inferior a 200 g fuerza (1,96 N) durante un periodo de 35 días desde la formulación de la barra de repostería.

Según un aspecto adicional, la presente invención es un procedimiento de producción de una barra de repostería de alto contenido proteico blanda que tiene una larga vida útil de almacenamiento, según se define en la reivindicación 17 adjunta. Se mezclan un material de proteínas estructurales, un material de proteínas ligantes y un carbohidrato para formar una masa. El material de proteínas estructurales contiene al menos el 90% de proteínas de soja, en peso; tiene un índice de sólidos solubles de entre el 20% y el 40%; y tiene un valor del índice de ácido trinitrobenceno sulfónico inferior a 35. El material de proteínas ligantes contiene al menos el 90% de proteínas de soja, en peso; tiene un índice de sólidos solubles de al menos el 70%; y tiene un valor del índice de ácido trinitrobenceno sulfónico soluble de al menos 75. El carbohidrato se selecciona de al menos un carbohidrato digerible, al menos un carbohidrato no digerible o una mezcla de los mismos. A continuación, la masa se lamina y se corta para formar una barra de repostería que tiene una dureza mecánica inicial inferior a 200 g fuerza (1,96 N) que presenta un aumento en la dureza mecánica inferior a 200 g fuerza (1,96 N) durante un periodo de 35 días desde la formación de la barra.

#### 25 Breve descripción de los dibujos

La Fig. 1 es un gráfico que muestra la dureza relativa de una barra de repostería que contiene el 30% de proteínas de soja como una medida de las cantidades relativas de material de proteínas de soja ligantes y de proteínas de soja estructurales en el momento de formación de la barra de repostería y 35 días después de la formación de la barra de repostería.

La Fig. 2 es un gráfico que muestra la dureza relativa de una barra de repostería que contiene el 30% de proteínas de soja como una medida de las cantidades relativas de material de proteínas de soja ligantes y de proteínas de soja estructurales en el momento de formación de la barra de repostería y 35 días después de la formación de la barra de repostería, en la cual el material de proteínas estructurales tiene un tamaño de partícula relativamente grande.

#### 35 Descripción detallada de la invención

La presente invención es el descubrimiento de que una mezcla de material de proteínas de soja relativamente no hidrolizadas con una solubilidad moderada en un medio acuoso en combinación con proteínas de soja relativamente muy hidrolizadas con una solubilidad relativamente elevada en un medio acuoso es eficaz para producir una textura más blanda y más agradable en una barra de repostería con elevado contenido proteico que en una sólo con uno de los materiales de proteínas de soja. La presente invención también incluye el descubrimiento de que la mezcla de materiales de proteínas de soja es muy eficaz para mantener la textura blanda y agradable en una barra de repostería con elevado contenido proteico durante un periodo de tiempo prolongado de forma que la barra de repostería tendrá una larga vida útil de almacenamiento. Sorprendentemente, los presentes inventores han descubierto que la mezcla de proteínas, y concretamente el material de proteínas estructurales, no necesitan presentar una baja capacidad de absorción de agua para formar barras de repostería de elevado contenido proteico blandas y agradables.

#### Definiciones

Tal como se usa en el presente documento, el término "índice de sólidos solubles" (en adelante "ISS") se refiere a la solubilidad de un material de proteínas de soja en una disolución acuosa medida según la fórmula siguiente:

$$ISS(\%) = \left( \frac{\text{Sólidos solubles}}{\text{Sólidos totales}} \right) \times 100$$

Los sólidos solubles y los sólidos totales se determinan como se indica a continuación:

1. Se obtiene una muestra del material de proteínas mediante pesada precisa de 12,5 g del material de proteínas.
2. Se añaden 487,5 g de agua desionizada a un recipiente de mezclado de un cuarto de galón (EEUU) (0,94 l).

3. Se añaden de 2 a 3 gotas de antiespumante (Antifoam B Emulsion de Dow Coming, dilución 1:1 en agua) al agua desionizada del recipiente de mezclado.
  4. El recipiente de mezclado que contiene el agua y el antiespumante se coloca en un mezclador (Osterizer) y la velocidad de agitación del mezclador se ajusta para crear un vórtice moderado (aproximadamente 14.000 rpm).
  5. Se ajusta un temporizador a 90 segundos y la muestra de proteínas se añade al agua y antiespumante durante un periodo de 30 segundos mientras se mezclan. El mezclado continúa durante los 60 segundos restantes tras la adición de la muestra de proteínas (el tiempo total de mezclado debería ser de 90 segundos desde el comienzo de la adición de la muestra de proteínas).
  6. La suspensión de muestra de material de proteínas/agua/antiespumante resultante se transfiere a continuación a un vaso de precipitados de 500 ml que contiene una barra de agitación magnética. El vaso de precipitados se cubre entonces con papel transparente o papel de aluminio.
  7. El vaso de precipitados cubierto que contiene la suspensión se coloca entonces sobre una placa de agitación y la suspensión se agita a velocidad moderada durante un periodo de 30 minutos.
  8. A continuación, se transfieren 200 g de la suspensión a un tubo de centrifuga. A continuación, se transfiere una segunda muestra de 200 g de la suspensión a un segundo tubo de centrifuga. La porción restante de la suspensión del vaso de precipitados se guarda para medir los sólidos totales.
  9. Las 2 muestras en tubos de centrifuga se centrifugan entonces a 500 x g durante 10 minutos (1500 rpm en un equipo IEC Model K).
  10. Se extraen al menos 50 ml de sobrenadante de cada tubo de centrifuga y se colocan en una taza de plástico (una taza para cada muestra de cada tubo de centrifuga, total 2 tazas).
  11. A continuación, los sólidos solubles se determinan secando una muestra de 5 g de cada sobrenadante a 130°C durante 2 horas, midiendo los pesos de las muestras secadas y hallando la media de los pesos de las muestras secadas.
  12. Los sólidos totales se determinan secando dos muestras de 5 g de la suspensión guardada en el vaso de precipitados, midiendo los pesos de las muestras secadas y hallando la media de los pesos de las muestras secadas.
  13. El índice de sólidos solubles (ISS) se calcula a partir de los sólidos solubles y los sólidos totales según la fórmula anterior.
- Tal como se usa en el presente documento, el término ensayo del "ácido trinitrobenzeno sulfónico" (en adelante "TNBS") se usa para proporcionar una medida del grado de hidrólisis de las proteínas de soja. Las aminas primarias aparecen en las proteínas de soja como grupos amino-terminales y también como el grupo amino de restos lisilo. El proceso de hidrólisis rompe la estructura de la cadena peptídica de las proteínas de soja creando un nuevo grupo amino-terminal con cada ruptura en la cadena. La intensidad del color producido en una reacción TNBS-amina es proporcional al número total de grupos amino-terminales en una muestra de proteínas de soja y, por tanto, es un indicador del grado de hidrólisis de las proteínas en la muestra. El valor TNBS, ( $\text{NH}_2$  moles/10g de proteína) tal como se usa en el presente documento, se define según la fórmula siguiente:  $10 \times F \times \frac{A_{420}}{P}$ , en la cual  $A_{420}$  es la absorbancia de una disolución de muestra con TNBS a 420 nm;  $A_{420}$  es la absorbancia de un blanco con reactivos y TNBS a 420 nm; F es el factor de dilución; y P es el contenido de proteínas de la muestra determinado mediante el método Kjeldahl o el método Kjell-Foss. El procedimiento con TNBS usado en el presente documento para medir el valor TNBS es un procedimiento con TNBS simplificado respecto a un procedimiento analítico similar para medir el TNBS en el cual el contenido de proteínas se mide usando una disolución de Biuret y este procedimiento no se debería confundir con el procedimiento con TNBS que usa una disolución de Biuret para medir el contenido de proteínas, puesto que el procedimiento con Biuret produce valores TNBS inflados para proteínas de soja muy hidrolizadas.
- En el procedimiento con TNBS simplificado, los valores de  $A_{420}$ ,  $A_{420}$ , F y P se determinan como se indica a continuación:
1. Se prepara una disolución de TNBS 0,3 M mezclando 0,5 g de  $\text{TNBS} \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  con 5 ml de agua desionizada.
  2. Se prepara una disolución tampón de borato de sodio disolviendo 19,07 g de  $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$  en 800 ml de agua desionizada; ajustando el pH de la disolución resultante a 9,5 con NaOH 1 N; y diluyendo la disolución hasta 1000 ml.
  3. Se prepara una disolución de fosfato-sulfito mezclando 1,0 ml de una disolución de sulfito de sodio 0,1 M (0,189 g de  $\text{Na}_2\text{SO}_3$  diluidos hasta un volumen de 10 ml con agua desionizada) con 99 ml de una disolución de fosfato de sodio 0,1 M (13,8 g de  $\text{NaH}_2\text{PO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$  diluidos hasta un volumen de 1.000 ml con agua desionizada).

4. Se mezclan independientemente 3 muestras de 0,1 g del material de proteínas muy hidrolizadas con 100 ml de NaOH 0,025 N y se agitan durante 10 minutos para disolver las proteínas en la disolución.
5. Cada muestra se filtra a través de papel de filtro Whatman nº 4 y se recoge el filtrado de cada muestra.
6. Los valores de  $A_{s420}$  y  $A_{b420}$  se miden en los filtrados de las muestras y un blanco como se indica a continuación:
- 5 a. Para cada muestra, se transfieren 2 ml del filtrado a un tubo de ensayo y se diluyen hasta 10 ml con 8 ml de la disolución tampón de borato de sodio.
- b. Se preparan tres blancos con reactivos diluyendo 2 ml de NaOH 0,025 N hasta 10 ml con 8 ml de disolución tampón de borato de sodio.
- 10 c. Se transfieren entonces alícuotas de 2 ml de cada muestra tamponada y cada blanco a tubos de ensayo independientes.
- d. se añaden 200 µl de disolución de TNBS 0,3 M a cada muestra y al blanco, se mezclan durante 5 segundos con un mezclador de vórtice y, a continuación, se colocan en una zona sin luz durante 15 minutos.
- e. La reacción con TNBS termina exactamente a los 15 minutos para cada blanco y muestra mediante la adición de 4 ml de disolución de fosfato-sulfito.
- 15 f. La absorbancia de las muestras y blancos se mide frente a agua desionizada a 420 nm en un espectrofotómetro durante los 20 minutos posteriores a la adición de la disolución tampón de fosfato-sulfito.
- g. El valor  $A_{s420}$  se determina hallando la media de la absorbancia medida de las muestras a 420 nm; y el valor  $A_{b420}$  se determina hallando la media de la absorbancia de los blancos a 420 nm.
- 20 h. Si es necesario, como resultado de que no haya sido posible obtener una absorbancia precisa debido a la concentración de la muestra, la etapa 4(a) se repite y diluye con un factor de 10 con la disolución tampón de borato de sodio. A continuación, se repiten las etapas 6(b)-6(g) con la muestra diluida. Esto se repite hasta que se pueda obtener una absorbancia precisa. El valor de F en la ecuación del TNBS es igual a 1 si no es necesaria dilución y es igual al factor de dilución si es necesaria dilución (p. ej., 1 dilución con un factor de 10 dará un valor de F de 0,1; 2 diluciones con un factor de 10 darán un valor de F de 0,01, etc.).
- 25 7. El contenido de proteínas de cada muestra (valor P) se determina usando un análisis mediante el método Kjeldahl o el método Kjel-Foss. En la determinación del contenido de proteínas se usa el método Kjeldahl modificado nitrógeno-amoniaco-proteína según los procedimientos de la A.O.C.S. Bc4-91 (1997), Aa 5-91 (1997) y Ba 4d-90 (1997). El método Kjeldahl modificado nitrógeno-amoniaco-proteína se puede llevar a cabo como se indica a continuación con una muestra de material de soja. Se pesan 0,0250-1,750 gramos del material de soja en un matraz Kjeldahl estándar. Se añade una mezcla de catalizador comercialmente disponible de 16,7 gramos de sulfato de potasio, 0,6 gramo de dióxido de titanio, 0,01 gramo de sulfato de cobre y 0,3 gramo de piedra pómez al matraz y, a continuación, se añade ácido sulfúrico concentrado al matraz. Se añaden piedras de ebullición a la mezcla y se realiza la digestión de la muestra mediante calentamiento de la muestra en un baño de agua en ebullición durante aproximadamente 45 minutos. El matraz se debería girar al menos 3 veces durante la digestión. Se añaden 300 mililitros de agua a la muestra y la muestra se enfría hasta temperatura ambiente. Se añaden ácido clorhídrico normalizado 0,5 N y agua destilada a un matraz de destilación suficientes para cubrir el extremo de un tubo de salida de destilación del fondo del matraz de destilación. Se añade disolución de hidróxido de sodio al matraz de digestión en cantidad suficiente para hacer que la disolución de digestión sea fuertemente alcalina. El matraz de digestión se conecta inmediatamente al tubo de salida de destilación, el contenido del matraz de digestión se mezcla completamente mediante agitación y se aplica calor al matraz de digestión a aproximadamente 7,5-min de velocidad de ebullición hasta que se recogen al menos 150 mililitros de destilado. El contenido del matraz de destilación se titula entonces con una disolución de hidróxido de sodio 0,25 N usando 3 ó 4 gotas de disolución de indicador rojo de metilo al 0,1% en alcohol etílico. Se realiza una determinación en el blanco de todos los reactivos simultáneamente a la de la muestra y similar en todos los aspectos y se realiza la corrección respecto al blanco determinado para todos los reactivos. El contenido de nitrógeno de la muestra se determina según la fórmula:
- 30 Nitrógeno (%) =  $1400,67 \times \left[ \left( \text{Normalidad de ácido estándar} \right) \times \left( \text{Volumen de ácido estándar usado para la muestra (ml)} \right) \right] - \left[ \left( \text{Volumen de base estándar necesario para titular 1 ml de ácido estándar menos el volumen base estándar necesario para titular el blanco con reactivos usado en el procedimiento y destilado en 1 ml de ácido estándar (ml)} \right) \times \left( \text{Normalidad de base estándar} \right) - \left[ \left( \text{Volumen de base estándar usado para la muestra (ml)} \right) \times \left( \text{Normalidad de base estándar} \right) \right] \right] / \left( \text{Miligramos de muestra} \right)$ .
- 45 El contenido de proteínas es 6,25 veces el contenido de nitrógeno de la muestra.
- 50 8. El valor TNBS se determina entonces usando los valores de  $A_{s420}$ ,  $A_{b420}$ , F y P determinados en las etapas 6 y 7.
- Tal como se usa en el presente documento, el término "dureza mecánica" se refiere a la dureza de una barra alimentaria de repostería medida como los gramos de fuerza necesarios para comprimir la barra una distancia pre-establecida usando una sonda. La dureza mecánica se mide usando un equipo Texture Expert Exceed Texture Analyzer-TAXT21 (célula de carga de 25 kg) y el correspondiente software, en el cual una sonda TA-55 es la

sonda usada para determinar la dureza mecánica. La fuerza del analizador de textura se calibra para fuerza cero (sin peso en la plataforma de calibración) y para 5 kg (5 kg de peso en la plataforma de calibración). La sonda se calibra ajustando la distancia de la sonda tan cerca como sea posible de la plataforma del analizador. La dureza mecánica de la barra de alimentaria se mide colocando la barra de alimentaria sobre la plataforma centrada bajo la sonda. El analizador de textura se ajusta para que mueva la sonda 1 mm/s con una fuerza de 100 g y la sonda se conduce dentro de la barra de alimentaria hasta la mitad de la altura de la barra de alimentaria. El analizador de textura también se ajusta para que adquiera 200 puntos de datos por segundo durante la inserción de la sonda en la barra de alimentaria. Después de la retracción de la sonda y la finalización del movimiento, la barra de alimentaria se mueve sobre la plataforma para situar un lado de la barra de alimentaria bajo la sonda y la dureza mecánica de la barra de alimentaria se mide sobre el lado de la barra de alimentaria del mismo modo al que fue medido el centro. La dureza mecánica del otro lado de la barra de alimentaria se mide entonces del mismo modo. La “dureza mecánica” medida se calcula entonces como la media de las mediciones del centro y los lados.

El término “dureza mecánica inicial”, tal como se usa en el presente documento, se refiere a la dureza mecánica de la barra de alimentaria durante el día 1 (24 horas) de la formulación de la barra de alimentaria.

“Vida útil de almacenamiento”, tal como se usa el término en el presente documento, se refiere al mantenimiento de la blandura de una barra de alimentaria de repostería durante un periodo de tiempo prolongado. En concreto, tal como se usa en el presente documento, una barra de alimentaria de repostería tiene una vida útil de almacenamiento deseable si la dureza mecánica de la barra de alimentaria aumenta menos de 200 g fuerza (1,96 N) durante un periodo de 35 días desde la formulación de la barra de alimentaria.

Tal como se usa en el presente documento, las mediciones que determinan un “aumento en la dureza mecánica” con el tiempo se realizan en barras de alimentaria que se han almacenado en una cámara con entorno controlado a 29°C durante el periodo anterior al ensayo de la dureza mecánica exceptuando los periodos en los que la barra de alimentaria se saca de la cámara con entorno controlado para las anteriores mediciones de dureza mecánica.

“Retenido en una criba de 325 mesh (EEUU)”, tal como se usa en el presente documento, se refiere a la cantidad de un material particulado que es retenido en una criba de 325 mesh (EEUU) (criba de 44 µm) después de que el material particulado se haya colocado sobre la criba; la criba está equipada con un equipo Alpine Air Jet Sieve 200, medidor de vacío y dispositivo de aspiración; y el material de la criba es arrastrado con vacío durante 3 minutos para llevar el material particulado pequeño a través de la criba.

“Capacidad de absorción de agua”, tal como se usa en el presente documento, se refiere a la cantidad de agua absorbida por un material de proteínas de soja medida según el procedimiento 88-04 de la AACC a pH 5,5.

#### Composición con proteínas novedosa para uso en barras de alimentarias de repostería y barras de alimentarias de repostería novedosas

##### Composición con proteínas

La presente invención se refiere a una composición que contiene proteínas que es útil para formular barras de alimentarias de repostería que contienen cantidades relativamente elevadas de proteínas y aún así tienen una textura blanda y mantienen la blandura durante un periodo de tiempo prolongado de forma que las barras de alimentarias tienen una larga vida útil de almacenamiento. La composición que contiene proteínas contiene un material de proteínas estructurales y un material de proteínas ligantes. El material de proteínas estructurales proporciona cuerpo estructural a la barra de alimentaria de repostería, mientras que el material de proteínas ligantes sirve para unir los ingredientes de la barra de alimentaria entre sí.

El material de proteínas estructurales de la composición que contiene proteínas es un aislado de proteínas de soja que contiene al menos el 90% de proteínas de soja en peso del material de proteínas estructurales. El material de proteínas estructurales es moderadamente soluble en agua y tiene un ISS del 20% al 40%. Las proteínas de soja en el material de proteínas estructurales no se han hidrolizado o han sido sometidas a un bajo grado de hidrólisis, teniendo un valor TNBS inferior a 35. El material de proteínas estructurales tiene una capacidad de absorción de agua moderada, teniendo una capacidad típica de absorción de agua de 2,7 a 3,2 gramos de agua por gramo de material de proteínas a un pH de 5,5.

En una realización preferible, el material de proteínas estructurales tiene un tamaño de partícula relativamente grande. Los presentes inventores han descubierto que un material de proteínas estructurales con tamaño de partícula grande disminuye la gomosidad de la barra de alimentaria de repostería en la cual se incorpora según la presente invención respecto a un material de proteínas estructurales similar que tengan un tamaño de partícula menor, manteniendo aún así una blandura equivalente. Es preferible que el material de proteínas estructurales con tamaño de partícula grande tenga un tamaño de partícula tal que al menos el 50% del material de proteínas estructurales, en peso, quede retenido en una criba de 325 mesh (EEUU), o que al menos el 50% del material de proteínas estructurales, en peso, tenga un tamaño de partícula de al menos 44 µm.

El material de proteínas ligantes de la composición que contiene proteínas es un aislado de proteínas de soja que contiene al menos un 90% de proteínas de soja en peso del material de proteínas ligantes. El material de

proteínas ligantes es muy soluble en agua y tiene un ISS de al menos el 70%. Las proteínas de soja en el material de proteínas ligantes están muy hidrolizadas, teniendo un valor TNBS de al menos 75. El material de proteínas ligantes tiene una capacidad de absorción de agua relativamente baja, teniendo una capacidad típica de absorción de agua de 1,4 a 1,6 gramos de agua por gramo de material de proteínas a un pH de 5,5. El material de proteínas ligantes también tiene una baja viscosidad en un medio acuoso, teniendo una suspensión acuosa que contiene el 20% de material de proteínas ligantes, en peso, preferiblemente, una viscosidad RVA inferior a 100 cps (0,1 Pa·s) a 25°C, teniendo más preferiblemente una viscosidad RVA inferior a 50 cps (0,05 Pa·s) a 25°C.

El material de proteínas ligantes está disperso en el material de proteínas estructurales en la composición que contiene proteínas. La composición que contiene proteínas debe contener al menos el 5% del material de proteínas ligantes, en peso, y al menos el 5% del material de proteínas estructurales, en peso, en la cual el total de material de proteínas ligantes y material de proteínas estructurales forma al menos el 90% de la composición que contiene proteínas, en peso. La mezcla del material de proteínas ligantes y el material de proteínas estructurales proporciona un efecto ablandador sobre la textura de una barra de repostería que contiene la composición que contiene proteínas respecto a una barra de repostería que contiene sólo bien el material de proteínas ligantes o bien el material de proteínas estructurales. Preferiblemente, la composición que contiene proteínas contiene del 5% al 95% del material de proteínas ligantes, en peso, combinado con del 95% al 5% del material de proteínas estructurales, en peso. Más preferiblemente, el material que contiene proteínas contiene del 10% al 80% del material de proteínas ligantes, en peso, y del 90% al 20% del material de proteínas estructurales, en peso, puesto que el efecto ablandador de la combinación del material de proteínas ligantes y el material de proteínas estructurales es máximo para estos niveles. Lo más preferible, la composición que contiene proteínas contiene del 20% al 60% del material de proteínas ligantes, en peso, y del 80% al 40% del material de proteínas estructurales, en peso.

#### Composición para barra de repostería

La presente invención también se refiere a una barra de repostería que contiene un material de proteínas estructurales, un material de proteínas ligantes y al menos un carbohidrato. La barra de repostería contiene del 20% al 45% de proteínas de soja, en peso, y tiene una textura blanda y mantiene la blandura durante un periodo de tiempo prolongado de forma que la barra de repostería tiene una larga vida útil de almacenamiento. La combinación del material de proteínas estructurales y el material de proteínas ligantes proporciona a la barra de repostería una textura blanda que no es posible en una barra de repostería usando sólo bien el material de proteínas estructurales o bien el material de proteínas ligantes. El material con proteínas estructurales proporciona cuerpo estructural a la barra de repostería, mientras que el material con proteínas ligantes sirve para unir los ingredientes de la barra de repostería entre sí.

El material de proteínas estructurales de la barra de repostería es un aislado de proteínas de soja que contiene al menos el 90% de proteínas de soja en peso del material de proteínas estructurales. El material de proteínas estructurales es moderadamente soluble en agua y tiene un ISS del 20% al 40%. Las proteínas de soja en el material de proteínas estructurales no se han hidrolizado o han sido sometidas a un bajo grado de hidrólisis y el material de proteínas estructurales tiene un valor TNBS inferior a 35. El material de proteínas estructurales tiene una capacidad de absorción de agua moderada, teniendo una capacidad típica de absorción de agua de 2,7 a 3,2 gramos de agua por gramo de material de proteínas a un pH de 5,5.

En una realización preferible, el material de proteínas estructurales tiene un tamaño de partícula relativamente grande. Los presentes inventores han descubierto que un material de proteínas estructurales con tamaño de partícula grande disminuye la chiclosidad de la barra de repostería en la cual se incorpora según la presente invención respecto a un material de proteínas estructurales similares que tengan un tamaño de partícula menor, manteniendo aún así una blandura equivalente. Es preferible que el material de proteínas estructurales con tamaño de partícula grande tenga un tamaño de partícula tal que al menos el 50% del material de proteínas estructurales, en peso, quede retenido en una criba de 325 mesh (EEUU) o que al menos el 50% del material de proteínas estructurales, en peso, tenga un tamaño de partícula de al menos 44 µm.

El material de proteínas ligantes de la barra de repostería es un aislado de proteínas de soja que contiene al menos el 90% de proteínas de soja en peso del material de proteínas ligantes. El material de proteínas ligantes es muy soluble en agua y tiene un ISS de al menos el 70%. Las proteínas de soja en el material de proteínas ligantes están muy hidrolizadas y el material de proteínas ligantes tiene un valor TNBS de al menos 75. El material de proteínas ligantes tiene una capacidad de absorción de agua relativamente baja, teniendo una capacidad típica de absorción de agua de 2,0 a 2,4 g de agua por gramo de material de proteínas a un pH de 5,5. El material de proteínas ligantes también tiene una baja viscosidad en un medio acuoso, preferiblemente una suspensión acuosa que contiene el 20% de material de proteínas ligantes, en peso, teniendo una viscosidad RVA inferior a 100 cps (0,1 Pa·s) a 25°C y, más preferiblemente, inferior a 50 cps (0,05 Pa·s) a 25°C.

El material de proteínas ligantes y el material de proteínas estructurales están dispersos en la barra de repostería. La barra de repostería debe contener al menos el 5% del material de proteínas ligantes, en peso, de las proteínas totales en la barra de repostería y al menos el 5% del material de proteínas estructurales, en peso, de las proteínas totales en la barra de repostería. Preferiblemente, las proteínas

5        totales del material de proteínas ligantes y del material de proteínas estructurales proporcionan al menos el 90% de las proteínas totales en la barra de repostería, en peso. La mezcla del material de proteínas ligantes y el material de proteínas estructurales proporciona un efecto ablandador sobre la textura de la barra de repostería respecto a una barra de repostería que contiene sólo bien el material de proteínas ligantes o bien el material de proteínas estructurales. Preferiblemente, la barra de repostería contiene del 5% al 95% del material de proteínas ligantes, en peso, de los ingredientes que contribuyen a las proteínas totales en la barra de repostería, combinado con del 95% al 5% del material de proteínas estructurales, en peso, de los ingredientes que contribuyen a las proteínas totales en la barra de repostería. Más preferiblemente, la barra de repostería contiene del 10% al 80% de las proteínas ligantes, en peso, de los ingredientes que contribuyen a las proteínas totales en la barra de repostería y del 90% al 20% del material de proteínas estructurales, en peso, de los ingredientes que contribuyen a las proteínas totales en la barra de repostería, puesto que el efecto ablandador de la combinación del material de proteínas ligantes y el material de proteínas estructurales es máximo para estos niveles. Lo más preferible, la barra de repostería contiene del 20% al 60% del material de proteínas ligantes, en peso, de los ingredientes que contribuyen a las proteínas totales en la barra de repostería, y del 80% al 40% del material de proteínas estructurales, en peso, de los ingredientes que contribuyen a las proteínas totales en la barra de repostería. En la realización más preferible, todas las proteínas de soja de la barra de repostería son proporcionadas por el material de proteínas estructurales y el material de proteínas ligantes.

10        Preferiblemente, el material de proteínas estructurales y el material de proteínas ligantes en la barra de repostería están presentes en la barra de repostería en una relación ponderal de 1,0:4,0 a 9,0:1,0 entre el material de proteínas estructurales y el material de proteínas ligantes. Más preferiblemente, el material de proteínas estructurales y el material de proteínas ligantes están presentes en la barra de repostería en una relación ponderal de 1,0:1,5 a 4,0:1,0 entre el material de proteínas estructurales y el material de proteínas ligantes. En la realización más preferible de la presente invención, el material de proteínas estructurales y el material de proteínas ligantes están presentes en las relaciones anteriores, y el material de proteínas estructurales y el material de proteínas ligantes proporcionan todas las proteínas en la barra de repostería, en la cual el material de proteínas estructurales y el material de proteínas ligantes son proteínas de soja.

15        La barra de repostería también puede contener proteínas de otras fuentes diferentes al material de proteínas estructurales y el material de proteínas ligantes y de fuentes diferentes a la soja. Por ejemplo, son útiles proteínas lácteas procedentes concentrados de proteínas de suero, aislados de proteínas de suero, hidrolizados de proteínas de suero y caseinatos, mezclas bien con calcio y/o con sodio, en la barra de repostería de repostería en conjunción con el material de proteínas estructurales y el material de proteínas ligantes.

20        El carbohidrato de la barra de repostería se selecciona de uno o más carbohidratos digeribles, uno o más carbohidratos no digeribles o una mezcla de los mismos. Preferiblemente, el carbohidrato contiene un carbohidrato digerible seleccionado de sirope de maíz con elevado contenido de fructosa, sirope de maíz, sacarosa, miel y sirope de glucosa-fructosa, pero se pueden incluir otros carbohidratos digeribles. En una realización preferible, el carbohidrato digerible contiene una mezcla de sirope de maíz con GE 63 (grado de esterificación) y sirope de maíz con elevado contenido de fructosa (55% sólidos) que se cuece hasta 82 grados Brix estándar. Lo más preferible, esta mezcla tiene una relación entre el sirope de maíz con GE 63 y el sirope de maíz con elevado contenido en fructosa al 55% de 85:15 a 15:85 partes en peso y, lo más preferible, 55:45 partes en peso.

25        El carbohidrato puede incluir también un carbohidrato no digerible, preferiblemente polímeros tales como polidextrosa, sorbitol, o xilitol en una disolución al 70% (sólidos en agua). El carbohidrato no digerible también puede incluir fibra, tal como fibra de cotiledón de soja, o puede ser glicerina, maltitol, hidrolizados de almidón hidrogenado o eritritol. Materiales de fibra de cotiledón de soja preferibles para uso como el carbohidrato no digerible incluyen FIBRIM® 1020, 1260, 1450 y 2000, que están comercialmente disponibles en The Solae Company, St. Louis, Missouri. El carbohidrato no digerible, preferiblemente, está incluido en la barra de repostería en un nivel del 0% en peso al 6% en peso.

30        La barra de repostería también contiene, preferiblemente, un agente aromatizante. Agentes aromatizantes preferibles incluyen polvo de cacao, aromatizante de cacahuete, vainilla, chocolate y caramelo.

35        La barra de repostería también puede estar recubierta por un recubrimiento, si se desea. El recubrimiento opcional se puede formar usando cualquier recubrimiento comercialmente disponible convencional. El recubrimiento puede ser un recubrimiento basado en azúcar o un compuesto sin azúcar.

40        La barra de repostería de la presente invención tiene una textura agradable y blanda deseable. La barra de repostería de la invención tiene una dureza mecánica inicial de 100 g fuerza (0,98 N) a 750 g fuerza (7,36 N). Más preferiblemente, la barra de repostería tiene una dureza mecánica inicial de 100 g fuerza (0,98 N) a 350 g fuerza (3,43 N). Lo más preferible, la barra de repostería tiene una dureza mecánica inicial de 100 g fuerza (0,98 N) a 250 g fuerza (2,45 N).

45        La barra de repostería de la presente invención también tiene una vida útil de almacenamiento deseable y mantiene su textura blanda y palatabilidad durante un periodo de tiempo prolongado. Una vida útil de almacenamiento es especialmente deseable en barras de repostería de repostería de elevado contenido proteico puesto que tales barras de repostería a menudo se muestran para su venta en un mostrador durante un periodo de

tiempo prolongado. La barrita alimentaria de repostería de la presente invención preferiblemente presenta un aumento en la dureza mecánica inferior a 200 g fuerza (1,96 N) durante un periodo de 35 días desde la formulación de la barrita alimentaria. Más preferiblemente, la barrita alimentaria presenta un aumento en la dureza mecánica inferior a 150 g fuerza (1,47 N) durante un periodo de 35 días desde la formulación de la barrita alimentaria. Lo más preferible, la barrita alimentaria de repostería de la presente invención presenta un aumento en la dureza mecánica inferior a 100 g fuerza (0,98 N) durante un periodo de 35 días desde la formulación de la barrita alimentaria.

Procedimiento de producción de una composición con proteínas novedosa para uso en las barritas alimentarias de repostería y para producir barritas alimentarias de repostería novedosas

Composición con proteínas novedosa

La composición con proteínas novedosa de la presente invención se produce mezclando un material de proteínas estructurales y un material de proteínas ligantes. El material de proteínas estructurales y el material de proteínas ligantes se pueden mezclar mediante mezclado en seco de materiales en polvo. Alternativamente, se puede mezclar una suspensión acuosa del material de proteínas estructurales con una suspensión acuosa del material de proteínas ligantes, mezclar la suspensión resultante mediante agitación o sometiendo la suspensión a esfuerzo cortante y secar la suspensión mezclada, preferiblemente mediante secado por pulverización, para producir la composición con proteínas novedosa. El material de proteínas estructurales y el material de proteínas ligantes tienen las características anteriormente descritas, respectivamente.

El material de proteínas estructurales y el material de proteínas ligantes son, cada uno, materiales de aislado de proteínas de soja que contienen al menos el 90%, en peso, del material de proteínas estructurales o ligantes seco. El material de proteínas estructurales y el material de proteínas ligantes se producen a partir de material de cuajo de proteínas de soja que se forma según cualquier procedimiento de producción de aislado de proteínas de soja convencional.

El material de cuajo de proteínas de soja se puede formar a partir de materia prima de habas de soja según el procedimiento siguiente. Las habas de soja se limpian pasando las habas de soja por un separador magnético para eliminar el hierro, acero y otros objetos sensibles al magnetismo, seguido de paso de las semillas de soja por cribas con orificios cada vez más pequeños para eliminar los residuos de tierra, vainas, tallos, semillas de hierbas, habas de pequeño tamaño y otros residuos. Las habas de soja limpias se rompen haciendo pasar las habas de soja por rodillos de descascarillado. Los rodillos de descascarillado son cilindros corrugados de corte en espiral que quitan la cáscara a medida que las habas de soja pasan por los rodillos y rompen el material de habas de soja en varios trozos. Preferiblemente, las habas de soja troceadas se acondicionan hasta del 10% al 11% de humedad a de 63 a 74°C para mejorar el mantenimiento de la calidad durante el almacenamiento del material de habas de soja. A continuación, se eliminan las cáscaras de las habas de soja, preferiblemente mediante aspiración. Los hipocotilos de la soja, que son mucho más pequeños que los cotiledones de las habas de soja, se pueden eliminar haciendo pasar las habas de soja descascarilladas por una criba de tamaño de paso suficientemente pequeño para eliminar los hipocotilos y retener los cotiledones de las habas. No es necesario eliminar los hipocotilos, puesto que constituyen sólo aproximadamente el 2% en peso de las habas de soja, mientras que los cotiledones constituyen aproximadamente el 90% de las habas de soja en peso; no obstante, es preferible eliminar los hipocotilos, puesto que están asociados con el sabor a grano de las habas de soja. Las habas de soja descascarilladas, con o sin hipocotilos, se transforman en copos haciendo pasar las habas de soja por rodillos de laminación. Los rodillos de laminación son rodillos cilíndricos lisos colocados para formar copos de las habas de soja a medida que pasan por los rodillos que tienen un espesor de aproximadamente 0,01 pulgada (254 µm) a aproximadamente 0,015 pulgada (381 µm).

A continuación, los copos se desgrasan. Los copos se desgrasan realizando una extracción de los copos con un disolvente adecuado para eliminar el aceite de los copos. Preferiblemente, la extracción de los copos se realiza con n-hexano o con n-heptano mediante una extracción en contracorriente. Los copos desgrasados deberían contener menos del 1,5% de contenido de grasas o aceite y, preferiblemente, menos del 0,75%. Los copos desgrasados mediante extracción con disolvente se desolventizan para eliminar cualquier disolvente residual usando procedimientos de desolventización convencionales, incluyendo desolventización con desolventizador flash (de expansión brusca) - columnas de arrastre con vapor de desodorización, desolventizador flash (de expansión brusca) - desodorización al vacío o desolventización mediante desolventización por corrientes descendentes. Alternativamente, los copos se pueden desgrasar mediante un extractor mecánico convencional en vez de mediante extracción con disolvente. Hay comercialmente disponibles copos de soja desgrasados y las etapas de producción de los copos se pueden omitir adquiriendo los copos.

Preferiblemente, los copos desgrasados se reducen de tamaño hasta obtener harina de soja o sémola de soja para mejorar el rendimiento en la extracción de proteínas de los copos. Los copos se reducen de tamaño mediante trituración de los copos hasta obtener el tamaño de partícula deseado usando equipos de molienda y trituración adecuados, tales como molinos de martillo o molinos de chorro de aire. La harina de soja tiene un tamaño de partícula tal que al menos el 97% en peso de la harina tiene un tamaño de partícula de 150 micrómetros o inferior (es capaz de pasar a través de una criba estándar de 100 mesh (EEUU)). La sémola de soja, molida más gruesa

que la harina de soja, tiene un tamaño de partícula mayor que la harina de soja pero menor que los copos de soja. Preferiblemente, la sémola de soja tiene un tamaño de partícula de 150 micrómetros a aproximadamente 1000 micrómetros (es capaz de pasar a través de una criba estándar de 10 a 80 mesh (EEUU)). Preferiblemente, los copos de soja, la harina de soja o la sémola de soja se tratan con un sulfito, tal como sulfito de sodio para mejorar las características de flujo y el control microbiano del material de soja.

Para producir material de cuajo de proteína de soja, se realiza una extracción de los copos de soja, harina de soja o sémola de soja con agua o una disolución acuosa que tenga un pH de 6,7 a 11 para extraer la proteína de los copos/harina/sémola de los materiales insolubles, tales como la fibra. La extracción de los copos, harina o sémola de soja se realiza preferiblemente con una disolución acuosa de hidróxido de sodio que tenga un pH de aproximadamente 8 a aproximadamente 11, aunque también son eficaces otras disoluciones de extracción alcalinas, tales como de hidróxido de amonio. Preferiblemente, la relación ponderal entre la disolución de extracción y el material de copos/harina/sémola es de aproximadamente 5:1 a aproximadamente 16:1.

Después de la extracción, el extracto se separa de los materiales insolubles. Preferiblemente, la separación se realiza mediante filtración o mediante centrifugación y separación del extracto de los materiales insolubles. El pH del extracto separado se ajusta entonces hasta aproximadamente el punto isoeléctrico de la proteína de soja para precipitar un cuajo de proteína de soja de forma que la proteína de soja se pueda separar de las sustancias solubles de la soja, incluyendo oligosacáridos que producen flatulencia y otros carbohidratos hidrosolubles. El pH del extracto separado se ajusta con un ácido adecuado hasta el punto isoeléctrico de la proteína de soja, preferiblemente hasta un pH de aproximadamente pH 4 a aproximadamente pH 5, lo más preferible, de aproximadamente pH 4,4 a aproximadamente pH 4,6. Ácidos aptos para uso alimentario adecuados para ajustar el pH del extracto hasta aproximadamente el punto isoeléctrico de la proteína de soja incluyen ácido clorhídrico, ácido sulfúrico, ácido nítrico o ácido acético. El material de proteínas precipitadas (cuajo) se separa del extracto (suero) preferiblemente mediante centrifugación o filtración para producir el material de cuajo de proteínas de soja. El material de cuajo de proteínas de soja separado preferiblemente se lava con agua para eliminar las sustancias solubles residuales, preferiblemente con una relación ponderal entre el agua y el material de proteínas de aproximadamente 5:1 a aproximadamente 12:1.

#### Material de proteínas estructurales

Para producir el material de proteínas estructurales de la presente invención, el material de cuajo de proteínas de soja se neutraliza primero hasta un pH de 6,8 a 7,2 con una disolución acuosa alcalina o una disolución acuosa alcalinotérrica, preferiblemente una disolución de hidróxido de sodio o una disolución de hidróxido de potasio. A continuación, el material de cuajo de soja neutralizado se calienta. Preferiblemente, el cuajo de proteínas de soja neutralizado se calienta hasta una temperatura de aproximadamente 75°C a aproximadamente 160°C durante un periodo de aproximadamente 2 segundos a aproximadamente 2 horas, donde el cuajo se calienta durante un periodo de tiempo mayor a temperaturas menores y un periodo menor a temperaturas mayores. Más preferiblemente, el material de cuajo de proteínas de soja se trata a una temperatura elevada y a una presión positiva mayor que la presión atmosférica.

El procedimiento preferible de calentamiento del material de cuajo de proteínas de soja es tratar el cuajo de soja a una temperatura elevada superior a la temperatura ambiente inyectando vapor a presión en el de cuajo, denominado en lo sucesivo "cocción por inyección de vapor". La descripción siguiente es un procedimiento preferible de "cocción por inyección de vapor" del material de cuajo de proteínas de soja; no obstante, la invención no se limita al procedimiento descrito e incluye cualesquiera modificaciones obvias que puede realizar un experto en la materia.

El material de cuajo de proteínas de soja se introduce en un tanque de alimentación de cocción a presión, en el cual el cuajo de soja se mantiene en suspensión con un dispositivo de mezclado que agita el cuajo de soja. El cuajo se conduce desde el tanque de alimentación hasta una bomba que fuerza su paso a través de un tubo de reactor. Se inyecta vapor en el cuajo a presión a medida que el cuajo entra en el tubo del reactor, calentando instantáneamente el cuajo hasta la temperatura deseada. La temperatura se controla ajustando la presión del vapor inyectado y, preferiblemente, es de aproximadamente 75°C a aproximadamente 160°C, más preferiblemente, de aproximadamente 100°C a aproximadamente 155°C. El cuajo se trata a temperatura elevada y el tiempo de tratamiento es controlado por la velocidad de flujo de la suspensión a través del tubo. Preferiblemente, la velocidad de flujo es de aproximadamente 18,5 libras/minuto (8,39 kg/min) y el tiempo de cocción es de aproximadamente 9 segundos a aproximadamente 150°C.

Para producir el material de proteínas estructurales, a continuación, el cuajo calentado se enfría y se seca. El cuajo se puede enfriar y secar de cualquier modo convencional conocido en la técnica. En una realización preferible de la presente invención, el cuajo se enfría mediante evaporación flash. El cuajo calentado se somete a evaporación flash mediante introducción del cuajo caliente en una cámara al vacío con una temperatura interna de 20°C a 85°C, lo cual hace descender instantáneamente la presión del cuajo hasta una presión de aproximadamente 25 mm Hg (3,3 MPa) a aproximadamente 100 mm de Hg (13,3 MPa) y, más preferiblemente, hasta una presión de aproximadamente 25 mm de Hg (3,3 MPa) a aproximadamente 30 mm de Hg (3,9 MPa). Lo más preferible, el cuajo caliente se descarga desde el tubo del reactor del dispositivo de cocción por inyección de vapor a la cámara al vacío, produciendo una gran presión instantánea y caída de temperatura que evapora una porción sustancial de agua del

de cuajo, enfriando instantáneamente el cuajo hasta una temperatura. Preferiblemente, la cámara al vacío tiene una temperatura elevada de hasta aproximadamente 85°C para evitar la congelación del material de cuajo de proteínas de soja tras la introducción del cuajo en la cámara al vacío.

5 Los solicitantes piensan que la etapa de evaporación flash proporciona un material de soja que tiene bajas concentraciones de compuestos volátiles asociados con el sabor a grano, amargo de la soja, tal como n-pentano, diacetilo, pentanal, hexanal, 2-heptanona, 2-pentil furano y octanal. El tratamiento térmico a presión seguido de la rápida disminución de la presión y la evaporación de agua también produce la evaporación de cantidades sustanciales de estos componentes volátiles, eliminando los componentes volátiles del material de soja y mejorando así el sabor del material de soja.

10 El material de proteínas estructurales sometido a evaporación flash se puede secar entonces, preferiblemente mediante secado por pulverización. Preferiblemente, el equipo de secado por pulverización es un equipo de secado de flujo de corrientes paralelas en el cual el aire caliente de entrada y el material de proteínas estructurales, atomizado al ser inyectado en el equipo de secado a presión a través de un atomizador, pasan por el equipo de secado de flujo de corrientes paralelas.

15 En una realización preferible, el material de proteínas estructurales se inyecta en el equipo de secado a través de un atomizador de boquilla. Aunque es preferible un atomizador de boquilla, se pueden usar otros atomizadores de secado por pulverización, tales como un atomizador rotatorio. El cuajo se inyecta en el equipo de secado con suficiente presión para atomizar la suspensión. Preferiblemente la suspensión se atomiza con una presión de aproximadamente 3000 psig (20,68 MPa) a aproximadamente 5500 psig (37,92 MPa) y, lo más preferible, de aproximadamente 3500 psig (24,13 MPa) a 5000 psig (34,47 MPa). Se inyecta aire caliente en el equipo de secado a través de una entrada de aire caliente situada de forma que el aire caliente que entra en el equipo de secado fluya paralelamente al cuajo de soja atomizado pulverizado desde el atomizador. El aire caliente tiene una temperatura de aproximadamente 285°C a aproximadamente 315°C, y, preferiblemente, tiene una temperatura de aproximadamente 290°C a aproximadamente 300°C.

25 El material de proteínas de soja estructurales secado se recoge del equipo de secado por pulverización. Se pueden usar medios y procedimientos convencionales para recoger el material de soja, incluyendo ciclones, filtros tipo bolsa, precipitadores electrostáticos y recogida por gravedad. El material de proteínas de soja estructurales se puede triturar según los procedimientos de trituración para lograr polvos convencionales; no obstante, puesto que es preferible un material de proteínas de soja estructurales de partículas grandes para proporcionar una textura blanda, es preferible que el material de proteínas de soja estructurales permanezca sin triturar.

30 Material de proteínas ligantes

El material de proteínas ligantes se forma a partir del cuajo de proteínas de soja, en gran parte del mismo modo que el material de proteínas estructurales; no obstante, se incluye una etapa de hidrolización enzimática de proteínas para hidrolizar las proteínas. El material de cuajo de proteínas de soja se neutraliza primero hasta un pH de 7,2 a 7,6 con una disolución acuosa alcalina o una disolución acuosa alcalinotérrica, preferiblemente una disolución de hidróxido de sodio o una disolución de hidróxido de potasio. El cuajo de proteínas de soja neutralizado se calienta y enfría, preferiblemente mediante cocción por inyección de vapor y enfriamiento flash, del mismo modo al descrito anteriormente respecto a la preparación del material de proteínas estructurales. Preferiblemente, el cuajo se enfría hasta de 55°C a 60°C después del calentamiento.

40 El material de cuajo de proteínas de soja se trata entonces con un enzima que sea eficaz para hidrolizar las proteínas de soja a una temperatura y durante un tiempo eficaces para hidrolizar el material de cuajo de proteínas de soja, de forma que el material de proteínas de soja tenga un valor TNBS de al menos 70. Un enzima preferible para realizar la hidrólisis de las proteínas es la bromelaina, en la cual la bromelaina se añade al material de cuajo de proteínas de soja en una concentración del 1% al 10% de enzima respecto al peso total de los sólidos en el cuajo de proteínas de soja. El enzima se pone en contacto con el material de cuajo de proteínas de soja a una temperatura de 40°C a 65°C, preferiblemente de aproximadamente 60°C, durante un periodo de 10 minutos a 65 minutos, preferiblemente de 20 minutos a 45 minutos, para hidrolizar las proteínas.

50 La hidrólisis termina mediante calentamiento del material de cuajo de proteínas de soja hasta una temperatura eficaz para inactivar el enzima. Lo más preferible, el material de cuajo de proteínas de soja hidrolizado se cuece por inyección de vapor para inactivar el enzima y se somete a enfriamiento flash, y, a continuación, se seca como se describió anteriormente respecto a la producción del material de proteínas estructurales. El material de proteínas de soja hidrolizado sometido a enfriamiento flash es el material de proteínas ligantes y el material hidrolizado secado es el material de proteínas ligantes secado.

Barritas alimentarias de repostería

55 Las barritas alimentarias de repostería de la presente invención se preparan mezclando el material de proteínas estructurales; el material de proteínas ligantes; un material que contiene carbohidratos que contiene al menos un carbohidrato; ingredientes aromatizantes tales como polvo de cacao, aromatizante de cacahuete, vainilla, chocolate y caramelo; y cualquier otro ingrediente deseado tales como vitaminas y minerales, para obtener una

masa. A continuación, la masa se extruye y se corta para formar barritas alimentarias según procedimientos convencionales para extruir barritas alimentarias de repostería. Si se desea, las barritas alimentarias se pueden recubrir entonces con un recubrimiento.

5 Preferiblemente, la masa se forma combinando un sirope del material de carbohidratos y otros ingredientes, tales como ingredientes aromatizantes, con una mezcla seca del material de proteínas estructurales y el material de proteínas ligantes para formar la masa. El sirope de material de carbohidratos preferiblemente contiene al menos un carbohidrato seleccionado del grupo constituido por sirope de maíz con elevado contenido en fructosa, sirope de maíz, sacarosa, miel, sirope de maíz con elevado contenido en maltosa y sirope de glucosa-fructosa, povidexrosa en una disolución al 70% (sólidos en agua), sorbitol en una disolución al 70% (sólidos en agua), xilitol en una disolución al 70% (sólidos en agua), glicerina, maltitol, eritritol y fibra de cotiledón de soja en una disolución al 70% (sólidos en agua). El sirope se cuece a una temperatura de 108°C y, a continuación, se enfría hasta de 50°C a 65°C para llevar el sirope hasta de 76° a 86° Brix y, más preferiblemente, de 80° a 84° Brix. Se añaden entonces aromatizantes y otros ingredientes al sirope y el sirope y los materiales de proteínas se combinan y mezclan. Preferiblemente, los materiales de proteínas estructurales y ligantes se incluyen en la mezcla de forma que los materiales de proteínas están presentes en una cantidad del 20% al 45% de la mezcla, en peso. Después de que la masa se ha mezclado completamente, se extruye. La masa extruida se corta entonces para obtener barritas alimentarias de un tamaño deseable. Si se desea, las barritas alimentarias se pueden recubrir con un recubrimiento comercialmente disponible.

#### EJEMPLOS

20 La presente invención se ilustra mediante los ejemplos siguientes. Las formulaciones de los ejemplos pretenden ser ilustrativas.

##### Ejemplo 1

25 Se proporcionan composiciones con proteínas según la presente invención. Se proporciona un material de proteínas estructurales con un contenido de proteínas de soja del 91,5% en peso en seco. El material de proteínas estructurales tiene un valor TNBS de 31, una capacidad de absorción de agua de 3,2 ml/g a pH 5,44 y un ISS del 35%. El material de proteínas estructurales es un material de tamaño de partícula grande, en el cual el 92,7% del material de proteínas estructurales, en peso en seco, es retenido en una criba de 325 mesh (EEUU). También se proporciona un material de proteínas ligantes con un contenido de proteínas de soja del 91 % en peso en seco. El material de proteínas ligantes tiene un valor TNBS de 87, una capacidad de absorción de agua de 1,59 ml/g a pH 6,3 y un ISS del 83%. Se preparan cuatro composiciones de proteínas según la presente invención mezclando en seco el material de proteínas estructurales y el material de proteínas ligantes con relaciones ponderales de 4:1; 3:2; 2:3; y 1:4 entre el material de proteínas estructurales y el material de proteínas ligantes, respectivamente.

##### Ejemplo 2

35 Se prepara una barrita alimentaria de repostería de frambuesa/yogur según la presente invención. La barrita de repostería de frambuesa/yogur tiene un contenido de proteínas del 23,7% en peso. Se prepara una mezcla líquida que contiene sirope de maíz con GE 63, glicerina y povidexrosa (70% sólidos). La mezcla líquida se calienta hasta 60°C y, a continuación, se enfría hasta 40°C - 50°. Se mezclan con la mezcla líquida sorbitol, polvo de remolacha, ácido cítrico, ácido málico, ácido láctico (60% sólidos) y aromatizantes de frambuesa. Se mezclan entonces un material de proteínas estructurales de partículas grandes, un material de proteínas ligantes, pepitas de proteína de soja, dextrosa en polvo, fructosa, goma de celulosa, suero lácteo dulce, Vream A, polvo de frambuesa, pepitas de frambuesa, almidón de maíz, Novogel BK 2130, sal, vitaminas y minerales con la mezcla líquida para proporcionar una masa. El material de proteínas estructurales tiene un contenido de proteínas de soja del 91%, en peso en seco, un valor TNBS de 31, una capacidad de absorción de agua de 3,2 ml/g a pH 5,44 y un ISS del 35%, en el cual el 92,7% del material de proteínas estructurales, en peso en seco, es retenido en una criba de 325 mesh (EEUU). El material de proteínas ligantes tiene un valor TNBS de 87, una capacidad de absorción de agua de 1,59 ml/g a pH 6,3 y un ISS del 83%. La masa se amasa para mezclar completamente los ingredientes y, a continuación, la masa se extruye. El extruido se corta para obtener barritas alimentarias. Las barritas alimentarias se recubren entonces con un recubrimiento de compuesto de yogur. La barrita alimentaria de frambuesa/yogur contiene los ingredientes en las proporciones expuestas en la tabla 1.

Tabla 1

Ingrediente	mg/g de composición
Sirope de maíz con GE 63	190,0
Glicerina	39,6
Polidextrosa (70%)	70,0
Sorbitol	65,0
Polvo de remolacha	4,7
Ácido cítrico	4,7
Ácido málico	1,9
Ácido láctico (60% en polvo)	1,6
Aromatizantes de frambuesa	2,0
Material de proteínas estructurales	118,3
Material de proteínas ligantes	78,6
Pepitas de proteínas de soja	28,2
Dextrosa en polvo	90,0
Fructosa	90,0
Goma de celulosa	15,5
Suero lácteo dulce	15,1
Vream A	7,1
Polvo de frambuesa	9,4
Pepitas de frambuesa	4,7
Almidón de maíz	4,4
Novogel BK2130	3,1
Sal	0,9
Vitaminas y minerales	5,2
Recubrimiento de compuesto de yogur	150,0

## Ejemplo 3

5 Se prepara una barra alimentaria de repostería con elevado contenido proteico según la presente invención. Se prepara una mezcla líquida que contiene glicerina y polidextrosa (70% sólidos), se calienta hasta 60°C y se enfría hasta de 40°C a 50°C. Se mezclan material de proteínas estructurales, material de proteínas ligantes, Licasina 80/55, caseinato de calcio Farbest 290, Farbest WPC (80%), mezcla de grasas emulsionadas, lecitina, cacao holandés, aromatizantes de chocolate, vainilla (4X), sal, sucrolosa y vitaminas y minerales con la mezcla líquida para formar una masa. El material de proteínas estructurales tiene un contenido de proteínas de soja del 91%, en peso en seco, un valor TNBS de 31, una capacidad de absorción de agua de 3,2 ml/g a pH 5,44 y un ISS del 35%, en el cual el 92,7% del material de proteínas estructurales, en peso en seco, es retenido en una criba de 325 mesh (EEUU). El material de proteínas ligantes tiene un valor TNBS de 87, una capacidad de absorción de agua de 1,59 ml/g a pH 6,3 y un ISS del 83%. La masa se amasa para mezclar completamente los componentes y, a continuación, se extruye y se corta para obtener una barra alimentaria. La barra alimentaria contiene el 40,3% de proteínas, en peso, y contiene los ingredientes en las cantidades expuestas en la tabla 2.

10

15

Tabla 2

Ingrediente	mg/g de composición
Glicerina	188,3
Polidextrosa (70% sólidos)	94,2
Licasina 80/55	96,2
Material de proteínas estructurales	93,2
Material de proteínas ligantes	62,1
Caseinato de calcio Farbest 290	155,3
Farbest WPC, 80%	155,3
Mezcla de grasas emulsionadas	71,9
Lecitina	7,0
Cacao holandés	57,5
Aromatizantes de chocolate	7,2
Vainilla (4X)	2,9
Sal	1,4
Sucrolosa	0,3
Vitaminas y minerales	7,2

## Ejemplo 4

5 Se prepara una barra alimentaria de repostería médico-nutricional según la presente invención. La barra  
 10 alimentaria de repostería médico-nutricional contiene el 22,1% de proteínas, en peso. Se preparó una mezcla líquida  
 que contiene sirope de maíz con GE 63, glicerina y sirope de maíz con elevado contenido en fructosa (55% sólidos).  
 La mezcla líquida se calienta hasta de 40°C a 50°C. Se mezclan un material de proteínas estructurales, un material  
 15 de proteínas ligantes, fibra de cotiledón de soja (FIBRIM® 1450 disponible en Solae Company, St. Louis, MO),  
 fructooligosacáridos, aceite, celulosa RC 951 y ácido cítrico con la mezcla líquida para formar una masa. El material  
 de proteínas estructurales tiene un contenido de proteínas de soja del 91 %, en peso en seco, un valor TNBS de 31,  
 una capacidad de absorción de agua de 3,2 ml/g a pH 5,44 y un ISS del 35%, en el cual el 92,7% del material de  
 proteínas estructurales, en peso en seco, es retenido en una criba de 325 mesh (EEUU). El material de proteínas  
 ligantes tiene un valor TNBS de 82, una capacidad de absorción de agua de 1,2 a pH 5,5 y un ISS del 75%. La masa  
 se amasa para mezclar completamente los componentes y, a continuación, se extruye y corta para obtener una  
 barra alimentaria. La barra alimentaria contiene los ingredientes en las cantidades expuestas en la tabla 3.

Tabla 3

Ingrediente	mg/g de composición
Material de proteínas estructurales	170,0
Fibra de cotiledón de de soja	70,0
Sirope de maíz con GE 63	160,0
Sirope de maíz con elevado contenido en fructosa (55% sólidos)	240,0
Maltodextrina (GE 10)	110,0
Material de proteínas ligantes	80,0
Glicerina	18,0
Aceite	40,0
Fructooligosacáridos	100,0
Celulosa RC 591	10,0
Ácido cítrico	2,0

## Ejemplo 5

5 Se preparan barras alimentarias que contiene el 30% de proteínas, en peso, usando diferentes concentraciones de un material de proteínas estructurales y/o un material de proteínas ligantes y se mide la dureza mecánica de las barras alimentarias. SUPRO® 661, un aislado de proteínas de soja comercialmente disponible en Solae Company, St. Louis, MO, se usa como el material de proteínas estructurales. Se prepara un material de proteínas ligantes según la descripción anterior, en el cual el material de proteínas ligantes tiene un valor TNBS de 87, una capacidad de absorción de agua de 1,59 ml/g a pH 6,3 y un ISS del 83%. Se preparan seis composiciones de proteínas como se indica a continuación: Composición 1—sólo el material de proteínas estructurales (511 g); Composición 2—una mezcla 4:1 de material de proteínas estructurales y material de proteínas ligantes, en peso (409 g de material de proteínas estructurales : 103 g de material de proteínas ligantes); composición 3 - una mezcla 3:2 de material de proteínas estructurales y material de proteínas ligantes, en peso (307 g de material de proteínas estructurales : 206 g de material de proteínas ligantes); Composición 4—una mezcla 2:3 de material de proteínas estructurales y material de proteínas ligantes, en peso (205 g de material de proteínas estructurales : 309 g de material de proteínas ligantes); Composición 5—una mezcla 1:4 de material de proteínas estructurales y material de proteínas ligantes, en peso (102 g de material de proteínas estructurales : 413 g de material de proteínas ligantes); y composición 6 - sólo material de proteínas ligantes (506 g). Cada composición de proteínas se mezcla en seco con 118 g de sólidos de sirope de arroz (GE 26), 76 g de polvo de cacao, 10,5 g de una pre-mezcla de vitaminas y minerales y 1:7 g de sal. Se mezclan y cuecen 391 g de sirope de maíz con GE 63 y 320 g de sirope de maíz con elevado contenido en fructosa hasta 82 grados Brix, la temperatura del sirope mezclado se ajusta hasta 60°C y se mezclan con el sirope 59 g de glicerina, 8,2 g de aromatizantes de chocolate y 2 g de aromatizante de vainilla; a continuación, el sirope se enfría hasta 50°C para formar un sirope para combinar con una de las composiciones de proteínas mezcladas secas. La mezcla seca de cada composición de proteínas y sus respectivos siropes se mezclan a 50°C durante 3 minutos y 45 segundos en un mezclador Winkworth para formar una masa. La masa se amasa, a continuación se lamina sobre una tabla de mármol y se corta para formar una barra alimentaria. Se preparan seis barras alimentarias, una por cada una de las composiciones de proteínas respectivas. Las barras alimentarias se almacenan a 29°C en una cámara con entorno controlado y se dejan alcanzar equilibrio hasta temperatura ambiente para la medición de la dureza. La dureza mecánica de las barras alimentarias se mide 1 día, 7 días, 14 días, 21 días y 35 días después de la formulación. La dureza mecánica medida se muestra en la tabla 4, en la cual MPE = "material de proteínas estructurales" y MPL = "material de proteínas ligantes", y la dureza mecánica se mide en unidades de gramos fuerza.

Tabla 4

Periodo (Días)	Dureza MPE	Dureza 4:1 MPE:MPL	Dureza 3:2 MPE:MPL	Dureza 2:3 MPE:MPL	Dureza 1:4 MPE:MPL	Dureza MPL
1	493	166	148	204	293	512
7	692	275	190	293	412	695
14	768	305	190	322	499	748
21	866	363	224	364	567	893
35	888	432	228	393	671	1150

Los resultados de la tabla 4 se muestran de forma gráfica en la Fig. 1. Como muestran tanto la tabla 4 como la Fig. 1, la dureza mecánica y, por tanto, la textura, de las barritas alimentarias que contienen tanto el material de proteínas estructurales como el material de proteínas ligantes es mucho más blanda que la de las barritas alimentarias que contienen sólo el material de proteínas estructurales o sólo el material de proteínas ligantes. Las barritas alimentarias son especialmente blandas cuando las barritas alimentarias contienen una proporción 3:2 entre el material de proteínas estructurales y el material de proteínas ligantes, en peso. Además, las barritas alimentarias que contienen tanto el material de proteínas estructurales como el material de proteínas ligantes mantienen en mayor medida su blandura durante un periodo de 35 días, especialmente las barritas alimentarias que contienen una proporción 3:2 ó 2:3 entre el material de proteínas estructurales y el material de proteínas ligantes, en peso.

Ejemplo 6

Se preparan barritas alimentarias que contienen el 30% de proteínas, en peso, usando diferentes concentraciones de un material de proteínas estructurales de partículas grandes y/o un material de proteínas ligantes y se mide la dureza mecánica de las barritas alimentarias.

Se prepara un material de proteínas estructurales de partículas grandes según el procedimiento anteriormente descrito. El material de proteínas estructurales de partículas grandes tiene un contenido de proteínas de soja del 91 %, en peso en seco, un valor TNBS de 31, una capacidad de absorción de agua de 3,2 ml/g a pH 5,44 y un ISS del 35%, en el cual el 92,7% del material de proteínas estructurales, en peso en seco, es retenido en una criba de 325 mesh (EEUU). Las barritas alimentarias se preparan del mismo modo al descrito en el ejemplo 5 usando el mismo material de proteínas ligantes junto con el material de proteínas estructurales de partículas grandes.

Después de la preparación de las barritas alimentarias, las barritas alimentarias se almacenan a 29°C en una cámara con entorno controlado y se dejan alcanzar equilibrio hasta temperatura ambiente para la medición de la dureza de las barritas. La dureza mecánica de las barritas alimentarias se mide 1 día, 7 días, 14 días, 21 días y 35 días después de la formulación. La dureza mecánica medida se muestra en la tabla 5, en la cual MPE = “material de proteínas estructurales de partículas grandes” y MPL = “material de proteínas ligantes”, y la dureza mecánica se mide en unidades de gramos fuerza.

Tabla 5

Periodo (Días)	Dureza MPE	Dureza 4:1 MPE:MPL	Dureza 3:2 MPE:MPL	Dureza 2:3 MPE:MPL	Dureza 1:4 MPE:MPL	Dureza MPL
1	451	156	158	228	294	652
7	644	201	223	284	395	799
14	651	199	242	296	400	834
21	667	212	262	268	377	1116
35	669	255	364	407	652	1204

Los resultados de la tabla 5 se muestran de forma gráfica en la Fig. 2. Como muestran tanto la tabla 5 como la Fig. 2, la dureza mecánica y, por tanto, la textura, de las barritas alimentarias que contienen tanto el material de proteínas estructurales de partículas grandes como el material de proteínas ligantes es mucho más blanda que la de

5 las barras alimentarias que contienen sólo el material de proteínas estructurales de partículas grandes o sólo el material de proteínas ligantes. Las barras alimentarias son especialmente blandas cuando las barras alimentarias contienen una proporción 4:1 ó 3:2 entre el material de proteínas estructurales de partículas grandes y el material de proteínas ligantes, en peso. Además, las barras alimentarias que contienen tanto el material de proteínas estructurales de partículas grandes como el material de proteínas ligantes mantienen en mayor medida su blandura durante un periodo de 35 días, especialmente las barras alimentarias que contienen una proporción 4:1 ó 3:2 entre el material de proteínas estructurales de partículas grandes y el material de proteínas ligantes, en peso. Las barras de partículas grandes también son menos chiclosas, una característica deseable en una barra alimentaria de repostería blanda.

## REIVINDICACIONES

1. Una composición que contiene proteínas para uso en barras alimentarias de repostería, que comprende:
  - (a) un material de proteínas estructurales que contiene al menos el 90% de proteínas de soja en peso, teniendo dicho material de proteínas estructurales un índice de sólidos solubles de entre el 20% y el 40%, teniendo un valor TNBS, según se define en la descripción, inferior a 35 y teniendo una capacidad de absorción de agua de 2,7 a 3,2 gramos de agua por gramo de material de proteínas a un pH de 5,5;
  - (b) un material de proteínas ligantes que contiene al menos el 90% de proteínas de soja en peso, teniendo dicho material de proteínas ligantes un índice de sólidos solubles de al menos el 70% y un valor TNBS, según se define en la descripción, de al menos 75,

en la cual dicho material de proteínas ligantes está disperso en dicho material de proteínas estructurales y en la cual la composición que contiene proteínas contiene al menos el 5% del material de proteínas ligantes y al menos el 5% del material de proteínas estructurales, en peso, en la cual el total del material de proteínas ligantes y el material de proteínas estructurales forma al menos el 90% de la composición que contiene proteínas, en peso.
2. La composición que contiene proteínas de la reivindicación 1, en la cual dicho material de proteínas estructurales es un material particulado, en el cual al menos el 50% de las partículas de dicho material particulado es retenido en una criba de 44  $\mu\text{m}$  (325 mesh EEUU).
3. La composición que contiene proteínas de la reivindicación 1, en la cual una suspensión acuosa de dicho material de proteínas ligantes tiene una viscosidad RVA, según se define en la descripción, inferior a 100 cps (0,1 Pa·s) a 25°C, en la cual dicho material de proteínas ligantes forma el 20% de dicha suspensión, en peso.
4. La composición que contiene proteínas de la reivindicación 1, en la cual dicho material de proteínas estructurales forma del 20% al 90% de dicha composición, en peso, y dicho material de proteínas ligantes forma del 80% al 10% de dicha composición, en peso.
5. La composición que contiene proteínas de la reivindicación 4, constituida esencialmente por dicho material de proteínas estructurales y dicho material de proteínas ligantes.
6. La composición que contiene proteínas de una de las reivindicaciones 1-5, en la cual al menos el 50% del material de proteínas estructurales tiene un tamaño de partícula de al menos 44  $\mu\text{m}$ .
7. Una barra alimentaria de repostería, que comprende:
  - (a) un material de proteínas estructurales que contiene al menos el 90% de proteínas de soja en peso, teniendo dicho material de proteínas estructurales un índice de sólidos solubles de entre el 20% y el 40%, teniendo un valor TNBS, según se define en la descripción, inferior a 35 y teniendo una capacidad de absorción de agua de 2,7 a 3,2 gramos de agua por gramo de material de proteínas a un pH de 5,5;
  - (b) un material de proteínas ligantes que contiene al menos el 90% de proteínas de soja en peso, teniendo dicho material de proteínas ligantes un índice de sólidos solubles de al menos el 70% y un valor TNBS, según se define en la descripción, de al menos 75; y
  - (c) un carbohidrato, seleccionado de un carbohidrato digerible, un carbohidrato no digerible o una mezcla de los mismos,

en la cual dicha barra alimentaria de repostería contiene del 20% al 45% de proteínas, en peso, y en la cual la barra alimentaria de repostería contiene al menos el 5 % del material de proteínas ligantes, en peso, de las proteínas totales en la barra alimentaria y al menos el 5 % del material de proteínas estructurales, en peso, de las proteínas totales en la barra alimentaria.
8. La barra alimentaria de repostería de la reivindicación 7, en la cual todas las proteínas de soja en dicha barra alimentaria de repostería son proporcionadas por dicho material de proteínas estructurales y dicho material de proteínas ligantes.
9. La barra alimentaria de repostería de la reivindicación 8, en la cual dicho material de proteínas estructurales y dicho material de proteínas ligantes están presentes en dicha barra alimentaria en una relación ponderal de 1:4 a 9:1 entre el material de proteínas estructurales y el material de proteínas ligantes.
10. La barra alimentaria de repostería de la reivindicación 7, en la cual dicho material de proteínas estructurales y dicho material de proteínas ligantes están presentes en dicha barra alimentaria en una relación ponderal de 1:4 a 9:1 entre el material de proteínas estructurales y el material de proteínas ligantes.

11. La barraita alimentaria de repostería de la reivindicación 7, en la cual dicha barraita alimentaria tiene una dureza mecánica inicial, según se define en la descripción, de 100 g fuerza (0,98 N) a 750 g fuerza (7,36 N).
- 5 12. La barraita alimentaria de repostería de la reivindicación 11, en la cual dicha barraita alimentaria tiene una dureza mecánica inicial, según se define en la descripción, de 100 g fuerza (0,98 N) a 350 g fuerza (3,43 N).
13. La barraita alimentaria de repostería de la reivindicación 11, en la cual dicha barraita alimentaria presenta un aumento en la dureza mecánica, según se define en la descripción, inferior a 200 g fuerza (1,96 N) durante un periodo de 35 días desde la formulación de dicha barraita alimentaria.
- 10 14. La barraita alimentaria de repostería de la reivindicación 11, en la cual dicha barraita alimentaria presenta un aumento en la dureza mecánica, según se define en la descripción, inferior a 150 g fuerza (1,47 N) durante un periodo de 35 días desde la formulación de dicha barraita alimentaria.
- 15 15. La barraita alimentaria de repostería de la reivindicación 11, en la cual dicha barraita alimentaria presenta un aumento en la dureza mecánica, según se define en la descripción, inferior a 100 g fuerza (0,98 N) durante un periodo de 35 días desde la formulación de dicha barraita alimentaria.
16. La barraita alimentaria de repostería de una de las reivindicaciones 7-15, en la cual al menos el 50% del material de proteínas estructurales tiene un tamaño de partícula de al menos 44  $\mu\text{m}$ .
17. Un procedimiento de producción de una barraita alimentaria de repostería blanda que tiene una vida útil de almacenamiento prolongada, que comprende:
- 20 (A) mezclar
- (a) un material de proteínas estructurales que contiene al menos el 90% de proteínas de soja en peso, teniendo dicho material de proteínas estructurales un índice de sólidos solubles de entre el 20% y el 40% y que tiene un valor TNBS, según se define en la descripción, inferior a 35 y teniendo una capacidad de absorción de agua de 2,7 a 3,2 gramos de agua por gramo de material de proteínas a un pH de 5,5;
- 25 (b) un material de proteínas ligantes que contiene al menos el 90% de proteínas de soja en peso, teniendo dicho material de proteínas ligantes un índice de sólidos solubles de al menos el 70%, un valor TNBS, según se define en la descripción, de al menos 75; y
- (c) un carbohidrato, seleccionado de un carbohidrato digerible, un carbohidrato no digerible o una mezcla de los mismos;
- 30 para formar una masa que contiene del 20% al 45% de proteínas, en peso; y
- (B) laminar y cortar dicha masa para formar una barraita alimentaria de repostería que tiene una dureza mecánica inicial, según se define en la descripción, inferior a 200 g fuerza (1,96 N) que presenta un aumento en la dureza mecánica, según se define en la descripción, inferior a 200 g fuerza (1,96 N) durante un periodo de 35 días desde la formulación de dicha barraita.
- 35 18. El procedimiento de la reivindicación 17, en el cual dicho material de proteínas estructurales es un material particulado, en el cual al menos el 50% de las partículas de dicho material particulado, en peso, es retenido en una criba de 44  $\mu\text{m}$  (325 mesh EEUU).
19. El procedimiento de la reivindicación 17, en el cual una suspensión acuosa de dicho material de proteínas ligantes tiene una viscosidad RVA, según se define en la descripción, inferior a 100 cps (0,1 Pa·s) a 25°C, en la cual dicho material de proteínas ligantes forma el 20% de dicha suspensión, en peso.
- 40 20. El procedimiento de una de las reivindicaciones 17-19, en el cual al menos el 50% del material de proteínas estructurales tiene un tamaño de partícula de al menos 44  $\mu\text{m}$ .

Fig. 1

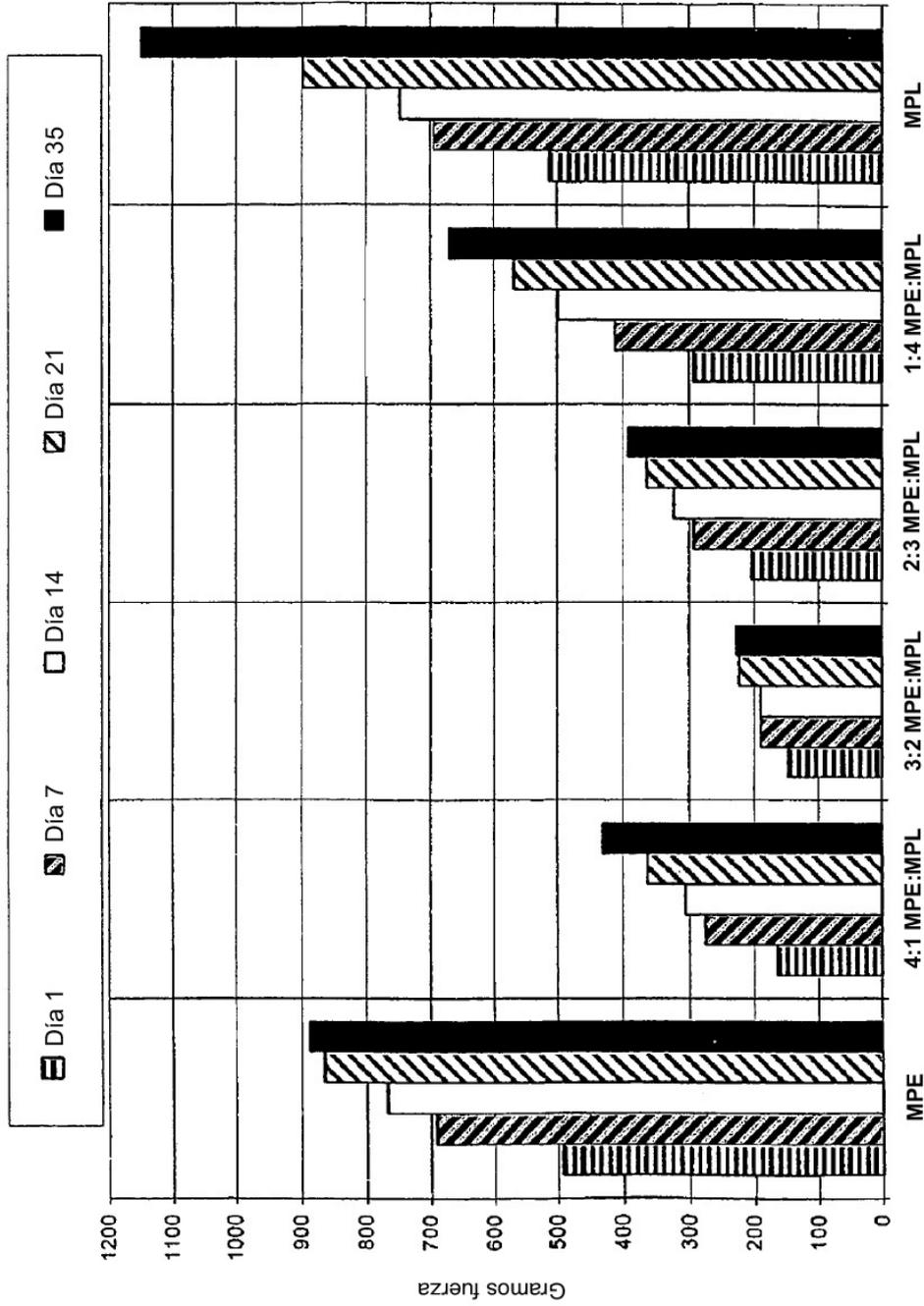


Fig. 2

