

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 703 431**

51 Int. Cl.:

A23L 7/10 (2006.01)

A23L 33/21 (2006.01)

A23G 9/34 (2006.01)

A23L 29/30 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **08.12.2011 PCT/EP2011/072173**

87 Fecha y número de publicación internacional: **14.06.2012 WO12076641**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.12.2011 E 11804514 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.10.2018 EP 2648540**

54 Título: **Productos de confitería congelados que comprenden granos integrales hidrolizados**

30 Prioridad:

08.12.2010 WO PCT/EP2010/069206

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

08.03.2019

73 Titular/es:

**NESTEC S.A. (100.0%)
Avenue Nestlé 55
1800 Vevey, CH**

72 Inventor/es:

**SCHAFFER-LEQUART, CHRISTELLE;
ROGER, OLIVIER, YVES;
WAVREILLE, ANNE-SOPHIE;
LEBLEU, ANNE-CECILE AGNÈS y
BAILLEUL, BÉATRICE, JEANNINE**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 703 431 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Productos de confitería congelados que comprenden granos integrales hidrolizados

5 Campo técnico de la invención

La presente divulgación se refiere a productos de confitería congelados que se complementan con granos integrales. La presente invención se refiere a un proceso para preparar productos de confitería congelados que se complementan con granos integrales hidrolizados, en los que no se ha comprometido la textura ni la viscosidad de los productos de confitería congelados. El uso de granos integrales hidrolizados para mejorar la estabilidad de productos de confitería congelados también es un objeto de la presente invención.

10

Antecedentes de la invención

15 Actualmente, hay pruebas extensas que surgen principalmente de estudios epidemiológicos de que una ingesta diaria de tres porciones de productos de granos integrales, es decir, 48 g de granos integrales, se asocia positivamente con un menor riesgo de enfermedades cardiovasculares, un aumento de la sensibilidad a la insulina y un menor riesgo de aparición de diabetes tipo 2, obesidad (principalmente obesidad visceral) y cánceres del sistema digestivo. Se informa que estos beneficios para la salud de los granos integrales se deben al papel sinérgico de las fibras dietéticas y otros componentes, como vitaminas, minerales y fitoquímicos bioactivos.

20

Las autoridades reguladoras en Suecia, Estados Unidos y el Reino Unido ya han aprobado reivindicaciones específicas de salud del corazón basadas en la fundamentación científica disponible. Los productos alimenticios que comprenden fibras dietéticas también están ganando popularidad entre los consumidores, no solo porque el consumo de granos integrales ahora se ha incluido en algunas recomendaciones dietéticas nacionales, sino también porque los productos de granos integrales se consideran sanos y naturales. Las autoridades gubernamentales y los grupos de expertos han establecido recomendaciones para el consumo de granos integrales para alentar a los consumidores a que consuman granos integrales. Por ejemplo, en Estados Unidos, las recomendaciones son consumir 45-80 g de grano integral por día. Sin embargo, los datos proporcionados por las encuestas dietéticas nacionales en el Reino Unido, Estados Unidos y China muestran que el consumo de granos integrales varía entre 0 y 30 g de granos integrales por día.

25

La falta de productos de granos integrales ofrecidos en las estanterías y las pobres propiedades organolépticas de los productos de granos integrales disponibles generalmente se identifican como barreras para el consumo de granos integrales y restringen la cantidad de granos integrales que se deben añadir, por ejemplo, a un producto de confitería congelado, porque, cuando se deben mayores cantidades de granos integrales, las propiedades físicas y organolépticas de los productos de confitería congelados cambian drásticamente.

35

Los granos integrales también son una fuente reconocida de fibras dietéticas, fitonutrientes, antioxidantes, vitaminas y minerales. Según la definición dada por la Asociación Americana de Químicos de Cereales (AACC, por sus siglas en inglés), los granos integrales y los alimentos hechos de granos integrales consisten en la semilla de granos integrales. La semilla de grano integral comprende el germen, el endospermo y el salvado. Normalmente se le conoce como el núcleo.

40

Además, en los últimos años, los consumidores han prestado mayor atención a la etiqueta de los productos alimenticios, como los productos de confitería congelados, y esperan que los productos alimenticios elaborados sean lo más naturales y saludables posible. Por lo tanto, es deseable desarrollar tecnologías de procesamiento de alimentos y productos alimenticios que limiten el uso de aditivos alimentarios no naturales, incluso cuando dichos aditivos alimentarios no naturales hayan sido totalmente autorizados por las autoridades de salud o seguridad alimentaria.

50

Dados los beneficios para la salud del cereal de grano integral, es deseable proporcionar un ingrediente de grano integral para productos de confitería congelados que tengan la mayor cantidad posible de fibras dietéticas intactas. Los productos de confitería congelados son un buen vehículo para el suministro de granos integrales y para aumentar el contenido de granos integrales de un producto o una porción; naturalmente, es posible aumentar el tamaño de la porción. Pero esto no es deseable ya que resulta en una mayor ingesta de calorías. Otra dificultad para aumentar simplemente el contenido de grano integral del producto es que generalmente afecta a propiedades físicas como el sabor, la textura y la apariencia general del producto de confitería congelado (parámetros organolépticos), así como su procesabilidad.

55

El consumidor no está dispuesto a comprometer las propiedades organolépticas de los productos de confitería congelados para aumentar su ingesta diaria de granos integrales. El gusto, la textura y el aspecto general son dichas propiedades organolépticas.

60

Obviamente, la eficiencia de la línea industrial es un requisito obligatorio en la industria alimentaria. Esto incluye la manipulación y el procesamiento de materias primas, la formación de productos de confitería congelados, el embalaje y el almacenamiento posterior, en almacenes, en la estantería o en el hogar.

5 La patente US 4.282.319 se refiere a un proceso para la preparación de productos hidrolizados a partir de granos integrales y productos derivados. El proceso incluye un tratamiento enzimático en un medio acuoso con una proteasa y una amilasa. El producto obtenido se puede añadir a diferentes tipos de productos. La patente US 4.282.319 describe una degradación completa de las proteínas presentes en el grano integral.

10 La patente US 5.686.123 describe una suspensión de cereal generada por el tratamiento con una alfa-amilasa y una beta-amilasa que generan específicamente unidades de maltosa y no tienen efecto glucanasa.

La patente US 2010/112127 describe un proceso para producir harina de avena o cebada utilizando enzimas para precondicionar harina de avena o cebada integral antes de un proceso de extrusión o cocción continua.

15 Por lo tanto, es un objeto de la presente invención proporcionar productos de confitería congelados que son ricos en granos integrales y en fibras dietéticas, mientras se mantiene una ingesta baja en calorías, que proporciona una excelente experiencia de consumo al consumidor, y que se puede industrializar fácilmente a un coste razonable sin comprometer los parámetros organolépticos.

20 Sumario de la invención

Por consiguiente, en un primer aspecto, la invención se refiere a un proceso para preparar un producto de confitería congelado que comprende del 0 al 20 % en peso de grasa, hasta el 25 % en peso de sólidos lácteos sin grasa (SLSG), del 5 al 35 % de agente edulcorante y sin estabilizante y hasta un 3 % de emulsionante, en el que dicho producto de confitería congelado comprende, además:

- una composición de grano integral hidrolizado,
- una alfa-amilasa, alfa-amilasa que no muestra actividad hidrolítica hacia las fibras dietéticas cuando se encuentra en estado activo,
- en el que la composición de grano integral hidrolizado tiene una estructura de beta-glucano intacta en relación con el material de partida,
- en el que el producto de confitería tiene un exceso de al menos el 10 %, preferiblemente de al menos el 40 %, más preferiblemente entre el 60 % y el 150 % y

35 que comprende además una proteasa, a una concentración del 0,001-5 % en peso del contenido total de granos integrales, proteasa que no muestra actividad hidrolítica hacia las fibras dietéticas cuando se encuentra en estado activo, y en el que el producto de confitería congelado tiene una cantidad total de grano integral en el intervalo del 4-15 % en peso del producto de confitería congelado, dicho proceso que comprende:

- 40 1) preparar una composición de grano integral hidrolizado, que comprende las etapas de:
 - 45 a) poner en contacto un componente de grano integral con una composición enzimática en agua, la composición enzimática que comprende al menos una alfa-amilasa, dicha composición enzimática que no muestra actividad hidrolítica hacia las fibras dietéticas,
 - b) permitir que la composición enzimática reaccione con el componente de grano integral, para proporcionar un hidrolizado de grano integral,
 - 50 c) proporcionar la composición de grano integral hidrolizado inactivando dichas enzimas cuando dicho hidrolizado haya alcanzado una viscosidad comprendida entre 50 y 5000 mPa·s medida a 65 °C,
 - d) opcionalmente concentrar y secar el componente de grano integral hidrolizado,
- 55 2) mezclar la composición de grano integral hidrolizado con una mezcla de ingredientes que comprende del 0 al 20 % en peso de grasa, hasta el 25 % en peso de sólidos lácteos sin grasa (SLSG), del 5 al 35 % de agente edulcorante y sin estabilizante y hasta un 3 % de emulsionante en el que el producto de confitería congelado comprende una cantidad total de grano integral en el intervalo del 4-15 %; y en el que el grano integral hidrolizado en la composición está en el intervalo del 1-10 % en peso del producto de confitería congelado;
- 60 3) opcionalmente homogeneizar y pasteurizar la mezcla;
- 4) congelar mientras se airea la mezcla a un exceso de al menos el 10 %, preferiblemente de al menos el 40 %, más preferiblemente entre el 60 % y el 150 % y;
- 5) opcionalmente extruir la mezcla congelada a una temperatura inferior a -11 °C;
- 65 6) opcionalmente endurecer la mezcla congelada;

en el que el proceso comprende una etapa en la que la proteasa proporciona un contenido de proteína hidrolizada.

El uso de una composición de grano integral hidrolizado en la preparación de un producto de confitería congelado para mejorar la estabilidad en particular frente al choque térmico de dicho producto también es un objeto de la presente invención.

5 Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 muestra un análisis de cromatografía en capa fina de varias enzimas puestas en contacto con fibras dietéticas. La leyenda de los diferentes carriles es la siguiente:

- 10 A0: mancha de arabinosilano puro (blanco)
 β0: mancha de beta-glucano puro (blanco)
 A: mancha de arabinosilano después de la incubación con la enzima indicada debajo del carril (BAN, Validase HT 425L y Alcalase AF 2.4L)
 15 β: mancha de beta-glucano después de la incubación con la enzima indicada debajo del carril (BAN, Validase HT 425L y Alcalase AF 2.4L)
 E0: mancha enzimática (blanco)

20 La Figura 2 muestra la cromatografía de exclusión por tamaños (SEC) de β-glucano y el perfil de peso molecular de arabinosilano sin adición de enzima (línea simple) y después de la incubación con Alcalase 2.4L (línea de puntos). A) β-glucano de avena; B) Arabinosilano de trigo.

25 La Figura 3 muestra la cromatografía de exclusión por tamaños (SEC) del perfil de peso molecular de β-glucano y arabinosilano sin adición de enzima (línea simple) y después de la incubación con Validase HT 425L (línea de puntos). A) β-glucano de avena; B) Arabinosilano de trigo.

La Figura 4 muestra la cromatografía de exclusión por tamaños (SEC) de los perfiles de peso molecular de β-glucano y arabinosilano sin adición de enzima (línea simple) y después de la incubación con MATS L (línea de puntos). A) β-glucano de avena; B) Arabinosilano de trigo.

30 La Figura 5 muestra los resultados de una prueba de fusión realizada en 3 muestras de helado, en concreto, una referencia, un producto sin ningún estabilizante y un producto sin estabilizante pero con granos integrales hidrolizados.

35 Descripción detallada de la invención

Los inventores de la presente invención han encontrado sorprendentemente que al tratar el componente de grano integral con una alfa-amilasa y opcionalmente con una proteasa, el grano integral se volverá menos viscoso y la mezcla posterior en los productos de confitería congelados puede ser más fácil. Esto da como resultado la posibilidad de aumentar la cantidad de granos integrales en el producto. Además, el tratamiento con alfa-amilasa también reduce la necesidad de añadir edulcorantes como la sacarosa a los productos de confitería congelados. El solicitante también ha encontrado que, inesperadamente, el uso de dicha composición de grano integral hidrolizado en un producto de confitería congelado mejora la estabilidad en particular frente al choque térmico de dicho producto, y que dicha composición, por lo tanto, podría reemplazar el sistema estabilizante de un producto de confitería congelado.

45 Por consiguiente, en un primer aspecto, la invención se refiere a un proceso para preparar un producto de confitería congelado que comprende del 0 al 20 % en peso de grasa, hasta el 25 % en peso de sólidos lácteos sin grasa (SLSG), del 5 al 35 % de agente edulcorante y sin estabilizante, y hasta un 3 % de emulsionante, en el que dicho producto de confitería congelado comprende, además:

- 50 – una composición de grano integral hidrolizado,
 – una alfa-amilasa, alfa-amilasa que no muestra actividad hidrolítica hacia las fibras dietéticas cuando se encuentra en estado activo,
 – en el que la composición de grano integral hidrolizado tiene una estructura de beta-glucano intacta en relación
 55 con el material de partida,
 – en el que el producto de confitería tiene un exceso de al menos el 10 %, preferiblemente de al menos el 40 %, más preferiblemente entre el 60 % y el 150 % y

60 que comprende además una proteasa, a una concentración del 0,001-5 % en peso del contenido total de granos integrales, proteasa que no muestra actividad hidrolítica hacia las fibras dietéticas cuando se encuentra en estado activo, y en el que el producto de confitería congelado tiene una cantidad total de grano integral en el intervalo del 4-15 % en peso del producto de confitería congelado, dicho proceso que comprende:

- 65 1) preparar una composición de grano integral hidrolizado, que comprende las etapas de:

- a) poner en contacto un componente de grano integral con una composición enzimática en agua, la composición enzimática que comprende al menos una alfa-amilasa, dicha composición enzimática que no muestra actividad hidrolítica hacia las fibras dietéticas,
- b) permitir que la composición enzimática reaccione con el componente de grano integral, para proporcionar un hidrolizado de grano integral,
- c) proporcionar la composición de grano integral hidrolizado inactivando dichas enzimas cuando dicho hidrolizado haya alcanzado una viscosidad comprendida entre 50 y 5000 mPa·s medida a 65 °C,
- d) opcionalmente concentrar y secar el componente de grano integral hidrolizado,

2) mezclar la composición de grano integral hidrolizado con una mezcla de ingredientes que comprende del 0 al 20 % en peso de grasa, hasta el 25 % en peso de sólidos lácteos sin grasa (SLSG), del 5 al 35 % de agente edulcorante y sin estabilizante y hasta un 3 % de emulsionante en el que el producto de confitería congelado comprende una cantidad total de grano integral en el intervalo del 4-15 %; y en el que el grano integral hidrolizado en la composición está en el intervalo del 1-10 % en peso del producto de confitería congelado;

3) opcionalmente homogeneizar y pasteurizar la mezcla;

4) congelar mientras se airea la mezcla a un exceso de al menos el 10 %, preferiblemente de al menos el 40 %, más preferiblemente entre el 60 % y el 150 % y;

5) opcionalmente extruir la mezcla congelada a una temperatura inferior a -11 °C;

6) opcionalmente endurecer la mezcla congelada;

en el que el proceso comprende una etapa en la que la proteasa proporciona un contenido de proteína hidrolizada.

Puede haber varias ventajas de tener un producto de confitería congelado que comprenda un componente de grano integral hidrolizado:

I. Se puede proporcionar un aumento en el contenido de grano integral y fibra en el producto final, mientras que los parámetros organolépticos del producto no se ven afectados sustancialmente;

II. Se pueden conservar las fibras dietéticas de grano integral;

III. Mayor sensación de saciedad sin afectar sustancialmente los parámetros organolépticos del producto y una digestión más lenta. Actualmente, existen limitaciones para enriquecer los productos de confitería congelados con granos integrales debido a la viscosidad no fluida, la textura granulada y los problemas de sabor. Sin embargo, el uso de granos integrales hidrolizados de acuerdo con la presente invención en productos de confitería congelados permite proporcionar la viscosidad deseada, una textura suave, un impacto mínimo en el sabor y valores adicionales de salud y bienestar nutricional;

IV. Una ventaja adicional puede ser mejorar el perfil de carbohidratos de los productos de confitería congelados reemplazando los edulcorantes tradicionales suministrados externamente, como el jarabe de glucosa, el jarabe de maíz alto en fructosa, jarabe invertido, maltodextrina, sacarosa, concentrado de fibra, inulina, etc. con una fuente de edulcorante saludable.

V. Como se ha mencionado anteriormente, el grano integral hidrolizado inesperadamente muestra un efecto estabilizante en el producto de confitería congelado.

En el presente contexto, el término "producto de confitería congelado" incluye en particular un helado, sorbete, agua helada, yogur congelado, productos lácteos congelados, helado suave, almendra congelada, natillas congeladas, productos de confitería congelados no lácteos, helado de leche, polos, granizado, gelato, gelatina congelada, bebidas congeladas y postres congelados. Además, los productos de confitería congelados incluyen diversos formatos de productos, como productos a granel, novedades, es decir, artículos de barra y palo, paquete duro y suave, artículos y rebanadas moldeados y decorados, postres, miniaturas, tazas, conos y varias combinaciones de los mismos. Los productos de confitería congelados también pueden contener ingredientes opcionales como frutas, frutos secos, chocolate, etc.

Dentro de la descripción general del producto de confitería congelado también se pueden incluir aquellos productos sustancialmente similares en estructura o función al producto de confitería congelado, pero que pueden no cumplir con las definiciones legales específicas de producto de confitería congelado en términos de su composición específica y/o proceso.

Además, debe entenderse que el término "producto de confitería congelado" abarca los productos en los que el producto puede almacenarse a temperatura ambiente (por ejemplo, temperatura ambiente) y luego debe ser congelado, por ejemplo, en casa por el consumidor o en un punto de venta justo antes del consumo. Por lo tanto, la etapa de congelación según el proceso de la invención, por ejemplo, puede ser realizada por el usuario final. Naturalmente, también debe entenderse que los productos pueden estar en estado congelado cuando se entregan a la tienda o se venden en la tienda en estado congelado.

El componente de grano integral se puede obtener de diferentes fuentes. Ejemplos de fuentes de granos integrales son sémola, conos, granos molidos, harina y grano micronizado (harina micronizada). Los granos integrales se pueden moler, preferiblemente por molienda en seco. Dicha molienda puede tener lugar antes o después de que el componente de grano integral se ponga en contacto con la composición enzimática de acuerdo con la invención. En

una realización de la presente invención, el componente de grano integral puede tratarse térmicamente para limitar la rancidez y el recuento de microbios.

Los granos integrales son cereales de plantas monocotiledóneas de la familia Poaceae (familia del pasto) que se cultivan por sus granos comestibles y almidonados. Ejemplos de cereales integrales incluyen cebada, arroz, arroz negro, arroz integral, arroz silvestre, trigo sarraceno, trigo bulgur, maíz, mijo, avena, sorgo, espelta, triticale, centeno, trigo, bayas de trigo, tef, alpiste, lágrimas de Job y el fonio. Las especies de plantas que no pertenecen a la familia de las gramíneas que también producen semillas con almidón o frutos que se pueden usar de la misma manera que los cereales se llaman pseudo-cereales. Ejemplos de pseudo-cereales incluyen amaranto, trigo sarraceno, alforfón tártaro y quinua. Cuando se designen cereales, esto incluirá cereales y pseudo-cereales.

Por lo tanto, el componente de grano integral de acuerdo con la invención puede originarse a partir de un cereal o un pseudo-cereal. Así, en una realización, la composición de grano integral hidrolizado se obtiene de una planta seleccionada del grupo que consiste en cebada, arroz, arroz integral, arroz silvestre, trigo negro, trigo sarraceno, bulgur, maíz, mijo, avena, sorgo, espelta, triticale, centeno, trigo, bayas de trigo, tef, alpiste, lágrimas de Job, fonio, amaranto, trigo sarraceno, alforfón tártaro, quinua, otras variedades de cereales y pseudo-cereales y mezclas de los mismos. En general, la fuente de grano depende del tipo de producto, ya que cada grano proporcionará su propio perfil de sabor.

Los componentes de granos integrales son componentes hechos de granos de cereal sin refinar. Los componentes de grano integral comprenden todas las partes comestibles de un grano; es decir, el germen, el endospermo y el salvado. Los componentes de grano integral pueden proporcionarse en una variedad de formas, tales como molidas, en copos, rotas u otras, como se conoce comúnmente en la industria de la molinera.

En el presente contexto, la expresión "una composición de grano integral hidrolizado" se refiere a componentes de granos integrales digeridos enzimáticamente o un componente de granos integrales digeridos usando al menos una alfa-amilasa, alfa-amilasa que no muestra actividad hidrolítica hacia las fibras dietéticas cuando se encuentra en estado activo. La composición de grano integral hidrolizado se puede digerir adicionalmente mediante el uso de una proteasa, proteasa que no muestra actividad hidrolítica hacia las fibras dietéticas cuando se encuentra en estado activo.

En el presente contexto, también debe entenderse que la frase "una composición de grano integral hidrolizado" también se refiere al tratamiento enzimático de la harina y la posterior reconstitución del grano integral mediante la mezcla de harina, salvado y germen. También debe entenderse que la reconstitución se puede realizar antes del uso en el producto final o durante la mezcla en un producto final. Por lo tanto, la reconstitución de granos integrales después del tratamiento de una o más de las partes individuales del grano integral también forma parte de la presente invención.

Antes o después de la molinera del grano integral, el componente de grano integral puede someterse a un tratamiento hidrolítico para romper la estructura del polisacárido y, opcionalmente, la estructura de la proteína del componente de grano integral.

La composición de grano integral hidrolizado se puede proporcionar en forma de un líquido, un concentrado, un polvo, un jugo o un puré. Si se usa más de un tipo de enzimas, debe entenderse que el procesamiento enzimático de los granos integrales se puede realizar mediante la adición secuencial de las enzimas, o proporcionando una composición enzimática que comprende más de un tipo de enzima.

En el presente contexto, la frase "una enzima que no muestra actividad hidrolítica hacia las fibras dietéticas cuando se encuentra en estado activo" debe entenderse que también abarca la mezcla de enzimas a partir de la cual se origina la enzima. Por ejemplo, las proteasas, amilasas, glucosa isomerasa y amiloglucosidasa descritas en el presente contexto pueden proporcionarse como una mezcla de enzimas antes del uso que no está completamente purificada y, por lo tanto, comprenden actividad enzimática, por ejemplo, hacia las fibras dietéticas. Sin embargo, la actividad hacia las fibras dietéticas también puede provenir de la enzima específica si la enzima es multifuncional. Como se usa en el presente documento, las enzimas (o mezclas de enzimas) están desprovistas de actividad hidrolítica hacia las fibras dietéticas.

El término "sin actividad hidrolítica" o "desprovisto de actividad hidrolítica hacia las fibras dietéticas" puede abarcar hasta un 5 % de degradación de las fibras dietéticas, tal como hasta un 3 %, tal como hasta un 2 % y tal como una degradación de hasta un 1 %. Dicha degradación puede ser inevitable si se usan altas concentraciones o tiempos de incubación prolongados.

El término "en estado activo" se refiere a la capacidad de la enzima o mezcla de enzimas para realizar la actividad hidrolítica, y es el estado de la enzima antes de ser inactivada. La inactivación puede ocurrir tanto por degradación como por desnaturalización.

En general, los porcentajes en peso a lo largo de la solicitud se dan como porcentaje en peso sobre una base seca a menos que se indique lo contrario.

El proceso para preparar un producto de confitería congelado de acuerdo con la invención comprende una proteasa que no muestra actividad hidrolítica hacia las fibras dietéticas cuando se encuentra en estado activo. La ventaja de añadir una proteasa de acuerdo con la invención es que la viscosidad del grano integral hidrolizado puede disminuir aún más, lo que también puede dar lugar a una disminución de la viscosidad del producto final. Por lo tanto, en una realización de acuerdo con la invención, el proceso para preparar el producto de confitería congelado comprende dicha proteasa o fragmento de la misma a una concentración del 0,001 a 5 % (p/p) en peso del contenido total de granos integrales, tal como del 0,01-3 %, tal como del 0,01-1 %, tal como del 0,05-1 %, tal como del 0,1-1 %, tal como del 0,1-0,7 %, o del 0,1-0,5 %. La concentración óptima de proteasas añadidas depende de varios factores. Como se ha comprobado que la adición de proteasa durante la producción del grano integral hidrolizado puede dar lugar a un sabor amargo, la adición de proteasa puede considerarse como un compromiso entre una menor viscosidad y un sabor desagradable. Además, la cantidad de proteasa también puede depender del tiempo de incubación durante la producción del grano integral hidrolizado. Por ejemplo, se puede usar una concentración más baja de proteasa si se aumenta el tiempo de incubación.

Las proteasas son enzimas que permiten la hidrólisis de las proteínas. Se pueden usar para disminuir la viscosidad de la composición de grano integral hidrolizado. Alcalase 2.4L (EC 3.4.21.62), de Novozymes es un ejemplo de enzimas adecuadas.

Dependiendo del tiempo de incubación y la concentración de proteasa, se puede hidrolizar una cierta cantidad de las proteínas del componente de grano integral hidrolizado a aminoácidos y fragmentos de péptidos. Por lo tanto, en una realización, se hidroliza del 1 al 10 % de las proteínas de la composición de grano integral, como del 2-8 %, por ejemplo, del 3-6 %, del 10-99 %, tal como del 30-99 %, tal como del 40-99 %, tal como del 50-99 %, tal como del 60-99 %, tal como del 70-99 %, tal como del 80-99 %, tal como del 90-99 %, o del 10-40 %, 20-30 %, 40-70 %, y 60-99 %. Nuevamente, la degradación de la proteína puede dar lugar a una viscosidad más baja y mejores parámetros organolépticos.

En el presente contexto, la frase "contenido de proteína hidrolizada" se refiere al contenido de proteína hidrolizada de la composición de grano integral a menos que se defina lo contrario. La proteína puede degradarse en unidades peptídicas más grandes o más pequeñas o incluso en componentes de aminoácidos. El experto en la materia sabrá que durante el procesamiento y almacenamiento tendrá lugar una pequeña cantidad de degradación que no se debe a una degradación enzimática externa.

En general, debe entenderse que las enzimas utilizadas en la producción de la composición de grano integral hidrolizado (y, por lo tanto, también presentes en el producto final) son diferentes de las enzimas correspondientes presentes de forma natural en el componente de grano integral.

Dado que los productos de confitería congelados producidos de acuerdo con la invención también pueden comprender proteínas de fuentes diferentes del componente de grano integral hidrolizado, que no se degradan, puede ser apropiado evaluar la degradación de proteínas en proteínas más específicas presentes en la composición de grano integral. Por lo tanto, en una realización, las proteínas degradadas son proteínas de grano integral, tales como proteínas de gluten, globulinas, albúminas y glicoproteínas.

La amilasa (EC 3.2.1.1) es una enzima clasificada como sacaridasa: una enzima que escinde los polisacáridos. Es principalmente un componente del jugo pancreático y la saliva, necesaria para la descomposición de los carbohidratos de cadena larga, como el almidón, en unidades más pequeñas. En el presente documento, la alfa-amilasa se utiliza para hidrolizar almidón gelatinizado con el fin de disminuir la viscosidad de la composición de grano integral hidrolizado. La Validase HT 425L, Validase RA de Valley Research, Fungamyl de Novozymes y MATS de DSM son ejemplos de alfa-amilasas adecuadas para la presente invención. Esas enzimas no muestran actividad hacia las fibras dietéticas en las condiciones de procesamiento utilizadas (duración, concentraciones de enzimas). Por el contrario, por ejemplo, BAN de Novozymes degrada las fibras dietéticas además del almidón en fibras u oligosacáridos de bajo peso molecular; véase también el Ejemplo 3.

En una realización de la presente invención, las enzimas no muestran actividad hacia las fibras dietéticas cuando la concentración de enzima es por debajo del 5 % (p/p), tal como por debajo del 3 % (p/p), por ejemplo, por debajo del 1 % (p/p), tal como por debajo del 0,75 % (p/p), por ejemplo, por debajo del 0,5 % (p/p).

Algunas alfa-amilasas generan unidades de maltosa como las entidades de carbohidratos más pequeñas, mientras que otras también pueden producir una fracción de las unidades de glucosa. Por lo tanto, en una realización, la alfa-amilasa o sus fragmentos es una alfa-amilasa que produce azúcar mixta, incluida la actividad productora de glucosa, cuando se encuentra en estado activo. Se ha encontrado que algunas alfa-amilasas comprenden ambas actividades productoras de glucosa mientras que no tienen actividad hidrolítica hacia las fibras dietéticas cuando se encuentran en estado activo. Al tener una alfa-amilasa que comprende actividad productora de glucosa, se puede obtener un aumento del dulzor, ya que la glucosa tiene casi el doble del dulzor de la maltosa. En una realización de la presente invención, es necesario añadir una cantidad reducida de fuente de azúcar externa por separado al producto de confitería congelado cuando se utiliza una composición de grano integral hidrolizado de acuerdo con la presente invención. Cuando se usa una alfa-amilasa que comprende actividad productora de glucosa en la composición

enzimática, puede ser posible dispensar o al menos reducir el uso de otras fuentes externas de azúcar o edulcorantes sin azúcar.

5 En el presente contexto, el término "fuente externa de azúcar" se refiere a los azúcares no presentes originalmente o generados originalmente en la composición de grano integral hidrolizado. Ejemplos de dicha fuente externa de azúcar podrían ser sacarosa, lactosa, maltosa, dextrosa y edulcorantes artificiales.

10 La amiloglucosidasa (EC 3.2.1.3) es una enzima capaz de liberar restos de glucosa del almidón, maltodextrinas y maltosa al hidrolizar unidades de glucosa del extremo no reducido de la cadena del polisacárido. El dulzor de la preparación aumenta con la concentración creciente de glucosa liberada. De este modo, en una realización, el producto de confitería congelado comprende además una amiloglucosidasa o fragmentos de la misma. Puede ser ventajoso añadir una amiloglucosidasa a la producción de la composición de grano integral hidrolizado, ya que el dulzor de la preparación aumenta con la concentración creciente de glucosa liberada. También puede ser ventajoso si la amiloglucosidasa no influye en las propiedades de salud de los granos integrales, directa o indirectamente. Así, en una realización, la amiloglucosidasa no muestra actividad hidrolítica hacia las fibras dietéticas cuando se encuentra en estado activo. Un interés de la invención, y particularmente del proceso para preparar el producto de confitería congelado de acuerdo con la invención, es que permite reducir el contenido de azúcar (por ejemplo, sacarosa) del producto de confitería congelado cuando se compara con los productos descritos en la técnica anterior. Cuando se usa una amiloglucosidasa en la composición enzimática, puede ser posible prescindir de otras fuentes externas de azúcar, por ejemplo, la adición de sacarosa.

25 Sin embargo, como se ha mencionado anteriormente, ciertas alfa-amilasas son capaces de generar unidades de glucosa, que pueden añadir suficiente dulzor al producto haciendo que el uso de amiloglucosidasa sea prescindible. Además, la aplicación de amiloglucosidasa también aumenta los costes de producción del producto de confitería congelado y, por lo tanto, puede ser deseable limitar el uso de amiloglucosidasas. Por lo tanto, en una realización más, el producto de confitería congelado según la invención no comprende una amiloglucosidasa tal como una amiloglucosidasa exógena.

30 La glucosa isomerasa (D-glucosa cetoisomerasa) provoca la isomerización de la glucosa a fructosa. Así, en una realización de la presente invención, el producto de confitería congelado comprende además una glucosa isomerasa o fragmentos de la misma, cuya glucosa isomerasa o fragmentos de la misma no muestran actividad hidrolítica hacia las fibras dietéticas cuando se encuentran en estado activo. La glucosa tiene un 70-75 % del dulzor de la sacarosa, mientras que la fructosa es dos veces más dulce que la sacarosa. Por lo tanto, los procesos para la fabricación de fructosa tienen un valor considerable porque el dulzor del producto puede aumentar significativamente sin la adición de una fuente de azúcar externa (como la sacarosa o los agentes edulcorantes artificiales).

40 Se pueden usar varias enzimas específicas o mezclas de enzimas para la producción de la composición de grano integral hidrolizado de acuerdo con la invención. El requisito es que sustancialmente no muestren actividad hidrolítica en las condiciones del proceso utilizadas para las fibras dietéticas. Así, en una realización, la alfa-amilasa se puede seleccionar entre Validase HT 425L y Validase RA de Valley Research, Fungamyl de Novozymes y MATS de DSM, la proteasa se puede seleccionar del grupo que consiste en Alcalase, iZyme B e iZyme G (Novozymes).

45 La concentración de las enzimas de acuerdo con la invención en el producto de confitería congelado puede influir en los parámetros organolépticos del producto de confitería congelado. Además, la concentración de enzimas también se puede ajustar cambiando parámetros como la temperatura y el tiempo de incubación. Por lo tanto, en una realización, el producto de confitería congelado comprende del 0,0001 al 5 % en peso del contenido total de granos integrales en el producto de confitería congelado de al menos uno de:

- 50 – una alfa-amilasa o fragmento de la misma, alfa-amilasa o fragmento de la misma que no muestra actividad hidrolítica hacia las fibras dietéticas cuando se encuentra en estado activo;
- una amiloglucosidasa o fragmentos de la misma, amiloglucosidasa que no muestra actividad hidrolítica hacia las fibras dietéticas cuando se encuentra en estado activo; y
- una glucosa isomerasa o fragmentos de la misma, amiloglucosidasa que no muestra actividad hidrolítica hacia las fibras dietéticas cuando se encuentra en estado activo.

55 En una realización más, el producto de confitería congelado comprende del 0,001 al 3 % de la alfa-amilasa en peso del contenido total de granos integrales en el producto de confitería congelado, tal como del 0,01-3 %, tal como del 0,01-0,1 %, tal como del 0,01-0,5 %, tal como del 0,01-0,1 %, tal como del 0,03-0,1 %, tal como del 0,04-0,1 %. En una realización más, el producto de confitería congelado comprende del 0,001 al 3 % de la amiloglucosidasa en peso del contenido total de granos integrales en el producto de confitería congelado, tal como del 0,001-3 %, tal como del 0,01-1 %, tal como del 0,01-0,5 %, tal como del 0,01-0,5 %, tal como del 0,01-0,1 %, tal como del 0,03-0,1 %, tal como del 0,04-0,1 %. En otra realización adicional, el producto de confitería congelado comprende del 0,001 al 3 % de la glucosa isomerasa en peso del contenido total de granos integrales en el producto de confitería congelado, tal como del 0,001-3 %, tal como del 0,01-1 %, tal como del 0,01-0,5 %, tal como del 0,01-0,1 %, tal como del 0,03-0,1 %, tal como del 0,04-0,1 %.

Las beta-amilasas son enzimas que también descomponen los sacáridos, sin embargo, las beta-amilasas tienen principalmente la maltosa como entidad de carbohidratos más pequeña generada. Por lo tanto, en una realización, el producto de confitería congelado de acuerdo con la invención no comprende una beta-amilasa, tal como una beta-amilasa exógena. Al evitar las beta-amilasas, una fracción mayor de los almidones se hidrolizará a unidades de glucosa, ya que las alfa-amilasas tienen que competir con las beta-amilasas por los sustratos. Por lo tanto, se puede obtener un perfil de azúcar mejorado. Esto está en contraste con la patente US 5.686.123 que describe una suspensión de cereales generada por el tratamiento con una alfa-amilasa y una beta-amilasa.

Como se ha descrito anteriormente, la adición de proteasa puede generar un sabor amargo que en ciertos casos es deseable evitar. Esto está en contraste con la patente US 4.282.319 que describe un proceso que incluye tratamiento enzimático con una proteasa y una amilasa.

En general, las enzimas utilizadas de acuerdo con la presente invención para producir la composición de grano integral hidrolizado no muestran actividad hidrolítica hacia las fibras dietéticas cuando se encuentran en estado activo. Por lo tanto, en una realización adicional, la composición de grano integral hidrolizado tiene una estructura de beta-glucano sustancialmente intacta en relación con el material de partida. En una realización adicional más, la composición completa hidrolizada tiene una estructura de arabinosilano sustancialmente intacta con respecto al material de partida. Al usar las enzimas de acuerdo con la invención para la producción de la composición de grano integral hidrolizado, se puede mantener una estructura sustancialmente intacta de beta-glucano y arabinosilano. El grado de degradación de las estructuras de beta-glucano y arabinosilano se puede determinar mediante cromatografía de exclusión por tamaños (SEC). Esta técnica de SEC se ha descrito con más detalle en "Determination of beta-Glucan Molecular Weight Using SEC with Calcofluor Detection in Cereal Extracts Lena Rimsten, Tove Stenberg, Roger Andersson, Annica Andersson, y Per Åman. Cereal Chem. 80(4):485-490", que se incorpora en el presente documento como referencia.

En el presente contexto, la frase "estructura sustancialmente intacta" debe entenderse como que en su mayor parte la estructura está intacta. Sin embargo, debido a la degradación natural en cualquier producto natural, parte de una estructura (como la estructura de beta-glucano o la estructura de arabinosilano) puede degradarse, aunque la degradación puede no deberse a la adición de enzimas. Por lo tanto, debe entenderse que "estructura sustancialmente intacta" es que la estructura está intacta al menos en un 95 %, tal como en al menos un 97 %, tal como en al menos un 98 %, o tal como en al menos un 99 % intacta.

En el presente contexto, las enzimas tales como proteasas, amilasas, glucosa isomerasas y amiloglucosidasas se refieren a enzimas que se han purificado previamente o se han purificado parcialmente. Dichas proteínas/enzimas pueden producirse en bacterias, hongos o levaduras, sin embargo, también pueden tener un origen vegetal. En general, dichas enzimas producidas en el presente contexto caerán dentro de la categoría "enzimas exógenas". Dichas enzimas se pueden añadir a un producto durante la producción para añadir un cierto efecto enzimático a una sustancia. De manera similar, en el presente contexto, cuando una enzima se excluye de la presente invención, dicha exclusión se refiere a enzimas exógenas. En el presente contexto, dichas enzimas, por ejemplo, proporcionan degradación enzimática de almidón y proteínas para disminuir la viscosidad. En relación con el proceso descrito, debe entenderse que dichas enzimas pueden estar tanto en solución como unidas a una superficie, tales como enzimas inmovilizadas. En este último método, las proteínas pueden no formar parte del producto final.

Como se ha mencionado anteriormente, la acción de la alfa-amilasa da como resultado un perfil de azúcar útil que puede afectar el sabor y reducir la cantidad de azúcar externa o edulcorante que se añadirá al producto final.

En una realización, la composición de grano integral hidrolizado tiene un contenido de glucosa de al menos un 0,25 % en peso de la composición de grano integral hidrolizado, sobre una base de materia seca, tal como de al menos un 0,35 %, por ejemplo, de al menos un 0,5 %.

Dependiendo de las enzimas específicas utilizadas, el perfil de azúcar del producto final puede cambiar. Por lo tanto, en una realización, el producto de confitería congelado tiene una relación de maltosa a glucosa por debajo de 144:1, en peso en el producto, tal como por debajo de 120:1, tal como por debajo de 100:1, por ejemplo, por debajo de 50:1, tal como por debajo de 30:1, tal como por debajo de 20:1 o por debajo de 10:1.

Si la única enzima de procesamiento de almidón utilizada es una alfa-amilasa generadora de glucosa, una fracción mayor del producto final estará en forma de glucosa en comparación con el uso de una alfa-amilasa que genera específicamente unidades de maltosa. Dado que la glucosa tiene un dulzor más alto que la maltosa, esto puede dar lugar a que se pueda prescindir de la adición de una fuente de azúcar adicional (por ejemplo, sacarosa). Esta ventaja puede ser más pronunciada si la relación se reduce por la conversión de la maltosa presente en el grano integral hidrolizado a glucosa (una unidad de maltosa se convierte en dos unidades de glucosa).

La relación de maltosa a glucosa puede reducirse aún más si se incluye una amiloglucosidasa en la composición enzimática, ya que dichas enzimas también generan unidades de glucosa.

Si la composición enzimática comprende una glucosa isomerasa, una fracción de la glucosa se cambia a fructosa que tiene un dulzor aún mayor que la glucosa. Por lo tanto, en una realización, el producto de confitería congelado tiene una relación de maltosa a glucosa + fructosa por debajo de 144:1 en peso en el producto, tal como por debajo de 120:1, tal como por debajo de 100:1, por ejemplo, por debajo de 50:1, tal como por debajo de 30:1, tal como por debajo de 20:1 o por debajo de 10:1.

Además, en una realización, el producto de confitería congelado puede tener una relación de maltosa a fructosa por debajo de 230:1 en peso en el producto, tal como por debajo de 144:1, tal como por debajo de 120:1, tal como por debajo de 100:1, por ejemplo, por debajo de 50:1, tal como por debajo de 30:1, tal como por debajo de 20:1 o como por debajo de 10:1.

En el presente contexto, la expresión "contenido total de grano integral" debe entenderse como la combinación del contenido de la "composición de grano integral hidrolizado" y el "contenido de grano integral sólido". Si no se indica lo contrario, el "contenido total del grano integral" se proporciona como % en peso en el producto final. El producto de confitería congelado tiene un contenido total de grano integral en el intervalo del 1-35 % en peso del producto de confitería congelado, como del 1-20 %, como del 1-15 %, como del 1-10 %, tal como como del 1-7 %, preferiblemente del 3-30 %, más preferiblemente del 4-15 % (p/p).

En el presente contexto, el contenido de la expresión de la composición de grano integral hidrolizado se debe entender como % en peso de granos integrales hidrolizados en el producto final. El contenido de la composición de grano integral hidrolizado es parte del contenido total de la composición de grano integral. Por lo tanto, en una realización, el producto de confitería congelado tiene un contenido de la composición de grano integral hidrolizado en el intervalo del 1-30 % en peso del producto de confitería congelado, tal como del 1-20 %, como del 1-10 % y tal como del 1-5 %. La cantidad de la composición de grano integral hidrolizado en el producto final puede depender del tipo de producto. Al utilizar la composición de grano integral hidrolizado de acuerdo con la invención en un proceso para preparar un producto de confitería congelado, se puede añadir una mayor cantidad de granos integrales hidrolizados (en comparación con una composición de granos integrales no hidrolizados) sin afectar sustancialmente los parámetros organolépticos del producto debido a la mayor cantidad de fibras solubles en el grano integral hidrolizado.

Sería ventajoso tener un producto de confitería congelado que comprenda un alto contenido de fibras dietéticas sin comprometer los parámetros organolépticos del producto. Por lo tanto, el producto de confitería congelado tiene un contenido de fibras dietéticas en el intervalo del 0,1-10 % en peso del producto de confitería, tal como del 0,1-6 % (p/p) en peso del producto de confitería, como en el intervalo del 0,2-4 %, por ejemplo, del 0,3-3 %, o en el intervalo del 1-2 % (p/p). Un producto de confitería congelado puede proporcionarse con altas cantidades de fibras dietéticas mediante la adición del componente de grano integral hidrolizado proporcionado por la presente divulgación. Esto se puede hacer debido a la configuración única del proceso de acuerdo con la presente invención.

Las fibras dietéticas son las partes comestibles de las plantas que no son degradadas por las enzimas digestivas. Las fibras dietéticas son fermentadas en el intestino grueso humano por la microflora. Hay dos tipos de fibras: fibras solubles y fibras insolubles. Las fibras dietéticas solubles e insolubles pueden promover una serie de efectos fisiológicos positivos, incluido un buen tránsito a través del tracto intestinal que ayuda a prevenir el estreñimiento o una sensación de plenitud. Las autoridades sanitarias recomiendan un consumo de entre 20 y 35 g por día de fibras, dependiendo del peso, el género, la edad y la ingesta de energía.

Las fibras solubles son fibras dietéticas que se someten a una fermentación completa o parcial en el intestino grueso. Ejemplos de fibras solubles de cereales incluyen beta-glucanos, arabinoxilanos, arabinogalactanos y almidones resistentes de tipo 2 y 3, y oligosacáridos derivados de los últimos. Las fibras solubles de otras fuentes incluyen pectinas, goma arábiga, gomas, alginato, agar, polidextrosa, inulinas y galacto-oligosacáridos, por ejemplo. Algunas fibras solubles se llaman prebióticos, porque son una fuente de energía para las bacterias beneficiosas (por ejemplo, bifidobacterias y lactobacilos) presentes en el intestino grueso. Los beneficios adicionales de las fibras solubles incluyen el control del azúcar en la sangre, que es importante en la prevención de la diabetes, el control del colesterol o la reducción del riesgo de enfermedad cardiovascular.

Las fibras insolubles son las fibras dietéticas que no se fermentan en el intestino grueso o solo se digieren lentamente por la microflora intestinal. Los ejemplos de fibras insolubles incluyen celulosas, hemicelulosas, almidón resistente tipo 1 y ligninas. Los beneficios adicionales de las fibras insolubles incluyen la promoción de la función intestinal mediante la estimulación de la peristalsis, que hace que los músculos del colon trabajen más, se vuelvan más fuertes y funcionen mejor. También hay evidencia de que el consumo de fibras insolubles puede estar relacionado con un riesgo reducido de cáncer intestinal.

El contenido total de sólidos del producto de confitería congelado puede variar. Por lo tanto, en otra realización, el contenido total de sólidos está en el intervalo del 15-85 % en peso del producto de confitería, preferiblemente en el intervalo del 15-50 %, más preferiblemente en el intervalo del 20-35 %. Los ejemplos de factores que influyen en el contenido de sólidos pueden ser la cantidad de la composición de grano integral hidrolizado y el grado de hidrólisis

en esta composición. En el presente contexto, la expresión "contenido total de sólidos" es igual a 100 menos el contenido de humedad (%) del producto.

Sería ventajoso si se pudiera obtener un producto de confitería congelado con buenos parámetros organolépticos, como el dulzor, sin la adición de grandes cantidades de fuentes externas de azúcar. Por lo tanto, en otra realización, el producto de confitería congelado tiene un contenido de sacarosa por debajo del 12 % en peso del producto de confitería, tal como por debajo del 10 %, por debajo del 7 %, por debajo del 5 %, por debajo del 3 %, por debajo del 1 % o del 0 %. Dado que la composición de grano integral hidrolizado complementa el producto de confitería congelado con una fuente de carbohidratos, como la glucosa y la maltosa, el producto de confitería congelado también se endulza a partir de una fuente de azúcar natural diferente de la fuente de azúcar externa. Por lo tanto, se puede limitar la cantidad de edulcorante externo agregado.

La sacarosa es un edulcorante ampliamente utilizado en productos alimenticios, sin embargo, también se pueden usar otros azúcares y edulcorantes sin azúcar. En una realización adicional, el agente edulcorante se selecciona entre:

- I. un agente edulcorante natural como Momordica Grosvenorii (Mogrosides IV o V), extractos de Rooibos, extractos de Honeybush, Stevia, Rebaudioside A, taumatina, Brazzein, ácido glicirrónico y sus sales, Curculin, Monellin, Phyllostin, Rubisides, Mabinlin, dulcosida A, dulcosida B, siamensis, monatina y sus sales (monatina SS, RR, RS, SR), taumatina, hernandulcina, filodulcina, glicifilina, floridzina, trilobatina, baiyunosido, osladina, polipodosida A, pterocariosida A, pterocariosida B, mukuroziosida, flomisida I, periandrina I, abrusosida A, ciclocariosida I, eritritol, y/u otros polioles naturales tales como maltitol, manitol, lactitol, sorbitol, inositol, isomaltita, xilitol, glicerol, propilenglicol, treitol, galactitol, isomaltoligosacáridos reducidos, palatinosa, xilo-oligosacáridos reducidos, gentio-oligosacáridos reducidos, jarabe de maltosa reducido, jarabe de glucosa reducido, un monosacárido, un disacárido, un oligosacárido o una mezcla de los mismos;
- II. un agente edulcorante artificial como el aspartamo, el ciclamato, la sucralosa, el acesulfamo K, el neotamo, la sacarina, la neohesperidina dihidrocalcona o mezclas de los mismos; o
- III. una combinación de cualquiera de los edulcorantes enumerados en I) y II).

En una realización más, el producto de confitería congelado comprende al menos un azúcar diferente de la sacarosa, en el que dicho azúcar diferente de la sacarosa es un monosacárido y/o un disacárido y/o un oligosacárido. En una realización más, el monosacárido es glucosa, galactosa, dextrosa, fructosa o cualquier combinación de los mismos. En otra realización más, el disacárido es maltosa, lactosa o cualquier combinación de los mismos.

En una realización adicional, la divulgación se refiere a un producto de confitería congelado, en el que el contenido del agente edulcorante está en el intervalo del 10-30 % (p/p) en peso del producto de confitería, preferiblemente en el intervalo del 15-20 % (p/p) en peso del producto de confitería.

En una realización adicional, el producto de confitería congelado tiene un contenido de grasa en el intervalo del 1-15 % (p/p) del producto de confitería, preferiblemente en el intervalo del 3-10 % (p/p) del producto de confitería, más preferiblemente en el intervalo del 5-8 % (p/p) del producto de confitería. La cantidad de grasa puede variar dependiendo del tipo de producto. Los componentes grasos incluyen grasa de leche, grasa de mantequilla, crema y grasas vegetales. Preferiblemente, se utilizan grasas vegetales tales como manteca de cacao, aceite de colza, aceite de girasol o aceite de palma, preferiblemente no hidrogenado.

En otra realización, el producto de confitería congelado de acuerdo con la divulgación comprende un contenido de leche sólida sin grasa en el intervalo del 8-25 % (p/p), preferiblemente en el intervalo del 10-15 % (p/p), más preferiblemente en el intervalo del 5-10 % (p/p). De nuevo, la cantidad de leche sólida sin grasa (SLSG) puede variar según el tipo de producto.

El exceso del producto de confitería congelado también puede variar dependiendo del tipo de producto. Por lo tanto, en una realización, el producto de confitería tiene un exceso de al menos el 10 %, preferiblemente de al menos el 40 %, más preferiblemente entre el 60 % y el 150 %.

En una realización más, el producto de confitería congelado, que no forma parte de la invención, comprende un estabilizante y/o emulsionante en el intervalo del 0,01-3 % (p/p) del producto de confitería. En una realización adicional, el contenido del componente emulsionante está en el intervalo del 0,1 al 0,5 % (p/p) del producto de confitería.

Los emulsionantes adecuados a usar son monoglicéridos, diglicéridos, polisorbato o ésteres de poliol de ácidos grasos tales como monoéster de propilenglicol de ácidos grasos, así como emulsionantes naturales tales como yema de huevo, suero de la leche, goma de acacia cruda, extracto de salvado de arroz o mezclas de los mismos.

En el proceso y el uso de acuerdo con la invención no se usan estabilizantes. Dependiendo del tipo específico producto de confitería congelado, también se pueden añadir diferentes componentes de sabor y/o color para proporcionar el sabor y/o el color deseado.

5 El producto de confitería congelado según la divulgación puede ser de diferentes tipos de productos congelados. Por lo tanto, en una realización, el producto de confitería congelado se selecciona del grupo que consiste en un helado, un sorbete, agua helada, yogur congelado, productos lácteos congelados, helado suave, almendra congelada, natillas congeladas, productos de confitería congelados no lácteos, helado de leche, polos, gelato, granizado, postres congelados y gelatina congelada.

10 De acuerdo con una realización particular, el producto de confitería congelado es un helado que comprende del 0,5 al 20 % de grasa, del 5 al 15 % de sólidos lácteos sin grasa, del 5 al 30 % de agente edulcorante y del 0,1 al 3 % de emulsionante y/o estabilizante.

15 De acuerdo con otra realización, el producto de confitería congelado es un yogur congelado que contiene el 0-12 % en peso de grasa, el 5-15 % en peso de sólidos lácteos sin grasa, el 5-32 % en peso de carbohidratos, el 1-5 % en peso de proteínas y un contenido total de sólidos de aproximadamente el 30-45 % en peso.

20 De manera similar, el producto de confitería congelado también puede formar parte de un producto alimenticio compuesto.

25 Por lo tanto, un aspecto se refiere a un producto alimenticio compuesto que comprende un producto de confitería congelado. En una realización, el producto de confitería congelado compuesto consiste en el producto de confitería en combinación con al menos un segundo componente que cubre parcial o totalmente el producto de confitería congelado.

30 En una realización adicional, el segundo componente se selecciona del grupo que consiste en una barra de cereal o granola, trozos de cereal o granola, cereal integral o granola, un polvo de cereal o granola, un bizcocho, frutas, una oblea, una galleta, cualquier recubrimiento, una salsa, una inclusión y cualquier combinación de los mismos.

35 En otra realización relacionada con el producto de confitería compuesto congelado, la barra de cereal o granola, trozos de cereal o granola, cereal integral o granola, polvo de cereal o granola, bizcocho, frutas, la oblea, la galleta, el recubrimiento, las inclusiones y/o la salsa del producto de confitería compuesto congelado tiene un contenido de una composición de grano integral hidrolizado de al menos el 5 % (p/p), preferiblemente de al menos el 10 % (p/p), más preferiblemente de al menos el 15 % (p/p).

40 En una realización más, el producto congelado compuesto tiene un contenido de fibra dietética en el intervalo del 0,5 al 8 % en peso, preferiblemente del 1 al 5 % en peso, más preferiblemente del 2 al 4 % en peso y preferiblemente de hasta el 7 % en peso, preferiblemente del 2 al 5 % en peso.

45 Para el aspecto de proporcionar el producto, se proporciona un proceso para preparar un producto de confitería congelado, dicho proceso que comprende (no de acuerdo con la invención):

1) preparar una composición de grano integral hidrolizado, que comprende las etapas de:

- 45 a) poner en contacto un componente de grano integral con una composición enzimática en agua, la composición enzimática que comprende al menos una alfa-amilasa, dicha composición enzimática que no muestra actividad hidrolítica hacia las fibras dietéticas,
- 50 b) permitir que la composición enzimática reaccione con el componente de grano integral, para proporcionar un hidrolizado de grano integral,
- c) proporcionar la composición de grano integral hidrolizado mediante la inactivación de dichas enzimas cuando dicho hidrolizado haya alcanzado una viscosidad comprendida entre 50 y 5000 mPa·s medida a 65 °C,
- 55 d) opcionalmente concentrar y secar el componente de grano integral hidrolizado,

2) mezclar la composición de grano integral hidrolizado con una mezcla de ingredientes que comprende del 0 al 20 % en peso de grasa, hasta el 25 % en peso de sólidos lácteos sin grasa (SLSG), del 5 al 35 % de agente edulcorante y hasta un 3 % de estabilizante y/o emulsionante;

- 3) opcionalmente homogeneizar y pasteurizar la mezcla;
- 60 4) congelar mientras opcionalmente se airea la mezcla;
- 5) opcionalmente, extruir la mezcla congelada a una temperatura inferior a -11 °C;
- 6) opcionalmente endurecer la mezcla congelada.

Alternativamente, también se describe el siguiente proceso (no de acuerdo con la invención):

- 65 1) preparar una composición de grano integral hidrolizado, que comprende las etapas de:

- a) poner en contacto un componente de grano integral con una composición enzimática en agua, la composición enzimática que comprende al menos una alfa-amilasa, dicha composición enzimática que no muestra actividad hidrolítica hacia las fibras dietéticas,
- b) permitir que la composición enzimática reaccione con el componente de grano integral, para proporcionar un hidrolizado de grano integral,
- c) proporcionar la composición de grano integral hidrolizado inactivando dichas enzimas cuando dicho hidrolizado haya alcanzado una viscosidad comprendida entre 50 y 5000 mPa·s medida a 65 °C,
- d) opcionalmente concentrar y secar el componente de grano integral hidrolizado,

- 2) preparar una mezcla de ingredientes que comprende del 0 al 20 % en peso de grasa, hasta el 25 % en peso de sólidos lácteos sin grasa (SLSG), del 5 al 35 % de agente edulcorante y hasta un 3 % de estabilizante y/o emulsionante;
- 3) opcionalmente homogeneizar, luego pasteurizar la mezcla;
- 4) agregar la composición de grano integral hidrolizado a la mezcla pasteurizada para proporcionar una mezcla combinada;
- 5) congelar y opcionalmente airear la mezcla combinada;
- 6) opcionalmente extruir la mezcla combinada aireada congelada a una temperatura inferior a -11 °C;
- 7) opcionalmente endurecer la mezcla combinada congelada.

La composición enzimática comprende además una proteasa o fragmento de la misma, proteasa o fragmento de la misma que no muestra actividad hidrolítica hacia las fibras dietéticas cuando se encuentra en estado activo. Similarmente, la composición enzimática puede comprender una amiloglucosidasa y/o glucosa isomerasa de acuerdo con la presente invención.

Se pueden controlar varios parámetros del proceso para proporcionar el producto de confitería congelado. Por lo tanto, en una realización, la etapa 1b) se realiza a 30-100 °C, preferiblemente de 50 a 85 °C. En una realización adicional, la etapa 1b) se realiza durante 1 minuto a 24 horas, tal como de 1 minuto a 12 horas, tal como de 1 minuto a 6 horas, tal como 5-120 minutos. En una realización más, la etapa 1b) se realiza a 30-100 °C durante 5-120 minutos.

En otra realización adicional, se permite que la etapa 1c) prosiga a 70-150 °C durante al menos 1 segundo, tal como 1-5 minutos, tal como 5-120 minutos, tal como 5-60 minutos. En una realización adicional, la etapa 1c) se realiza calentando a al menos 90 °C durante 5-30 minutos.

La reacción en la etapa 1c) se detiene cuando el hidrolizado haya alcanzado una viscosidad comprendida entre 50 y 4000 mPa·s, tal como entre 50 y 3000 mPa·s, tal como entre 50 y 1000 mPa·s, tal como entre 50 y 500 mPa·s. La viscosidad se puede medir usando un analizador Rapid Visco Analyser de Newport Scientific. El Rapid Visco Analyser mide la resistencia del producto a la acción de agitación de una paleta. La viscosidad se mide después de 10 minutos de agitación, a 65 °C y 50 rpm.

En otra realización, la composición de grano integral hidrolizado en la etapa 1) se proporciona cuando dicho hidrolizado haya alcanzado un contenido total de sólidos del 25-50 %. Al controlar la viscosidad y el contenido de sólidos, el grano integral hidrolizado se puede proporcionar en diferentes formas.

En una realización adicional, el componente de grano integral hidrolizado en la etapa 1c) se proporciona en forma de un líquido, un concentrado, un polvo, un jugo o un puré. Una ventaja de tener una composición de grano integral hidrolizado en diferentes formas es que, cuando se usa en un producto alimenticio, se puede evitar la dilución utilizando una forma seca o semiseca. De manera similar, si es deseable un producto más humedecido, se puede usar una composición de grano integral hidrolizado en estado líquido.

La homogeneización y la pasteurización se llevan a cabo en condiciones convencionales bien conocidas por los expertos en la materia.

Después de la congelación convencional (etapa 5), la mezcla se puede someter a una congelación a baja temperatura. La mezcla se enfría por extrusión a una temperatura inferior a 11 °C, preferiblemente entre -12 °C y -18 °C en una extrusora de tornillo. La extrusora de tornillo puede ser tal como se describe en el documento WO 2005/070225. Preferiblemente, la extrusión se realiza en una extrusora de tornillo simple o doble. Se puede encontrar más información sobre el proceso en las patentes US 7670635 y US 7261913.

Los parámetros anteriores se pueden ajustar para regular el grado de degradación del almidón, el perfil del azúcar, el contenido total de sólidos y para regular los parámetros organolépticos generales del producto final.

Para mejorar el procesamiento enzimático del componente de grano integral, puede ser ventajoso procesar los granos antes o después del tratamiento enzimático. Al moler los granos, se hace accesible a las enzimas una mayor área de superficie, lo que acelera el proceso. Además, los parámetros organolépticos pueden mejorarse utilizando

un tamaño de partícula más pequeño de los granos. En una realización adicional, los granos integrales se tuestan antes o después del tratamiento enzimático. El tostado puede mejorar el sabor del producto final.

5 La invención se describirá ahora con más detalle en los siguientes ejemplos no limitativos. Los ejemplos fuera del alcance de las reivindicaciones se proporcionan solo como referencia.

Ejemplos

10 Ejemplo 1 - Preparación de una composición de grano integral hidrolizado

Para la hidrólisis de trigo, cebada y avena se utilizaron composiciones de enzimas que comprenden Validase HT 425L (alfa-amilasa) opcionalmente en combinación con Alcalase 2.4L (proteasa).

15 La mezcla se puede realizar en una estufa de doble cubierta, aunque se pueden usar otros equipos industriales. Un mezclador de raspado funciona continuamente y raspa la superficie interna del mezclador. Evita que el producto se queme y ayuda a mantener una temperatura homogénea. Por lo tanto, la actividad enzimática está mejor controlada. Se puede inyectar vapor en la doble cubierta para aumentar la temperatura mientras se usa agua fría para disminuirla.

20 En una realización, la composición enzimática y el agua se mezclan a temperatura ambiente, entre 10 y 25 °C. A esta baja temperatura, las enzimas de la composición enzimática tienen una actividad muy débil. A continuación se añade el componente de grano integral y los ingredientes se mezclan durante un corto período de tiempo, generalmente menos de 20 minutos, hasta que la mezcla es homogénea.

25 La mezcla se calienta progresivamente o por umbrales para activar las enzimas e hidrolizar el componente de grano integral.

30 La hidrólisis produce una reducción de la viscosidad de la mezcla. Cuando el hidrolizado de grano integral ha alcanzado una viscosidad comprendida entre 50 y 5000 mPa·s medidos a 65 °C y, por ejemplo, un contenido sólido total del 25 al 60 % en peso, las enzimas se inactivan calentando el hidrolizado a una temperatura superior a 100 °C, preferiblemente por inyección de vapor a 120 °C.

35 Las enzimas se dosifican según la cantidad de grano integral total. Las cantidades de enzimas son diferentes según el tipo de componente de grano integral, ya que las tasas de proteínas son diferentes. La relación de agua/componente de grano integral se puede adaptar según la humedad requerida para el grano integral líquido final. Por lo general, la relación agua/componente de grano integral es de 60/40. Los porcentajes son en peso.

Trigo integral hidrolizado	
Harina de trigo integral	Sustrato
Enzima amilasa	0,10 % en base al sustrato
Enzima proteasa	0,05 % en base al sustrato

Cebada integral hidrolizada	
Harina de cebada integral	Sustrato
Enzima amilasa	0,10 % en base al sustrato
Enzima proteasa	0,05 % en base al sustrato

Avena integral hidrolizada	
Harina de avena integral	Sustrato
Enzima amilasa	0,10 % en base al sustrato
Enzima proteasa	0,05 % en base al sustrato

40 Ejemplo 2 - Perfil de azúcar de la composición de grano integral hidrolizado

Las composiciones de granos integrales hidrolizados que comprenden trigo, cebada y avena se prepararon de acuerdo con el método del ejemplo 1.

45 Carbohidratos HPAE:

Las composiciones de granos integrales hidrolizados se analizaron mediante HPAE para ilustrar el perfil de azúcar de la composición de granos integrales hidrolizados.

50 Los carbohidratos se extraen con agua y se separan mediante cromatografía iónica en una columna de intercambio aniónico. Los compuestos eluidos se detectan electroquímicamente por medio de un detector amperométrico pulsado y se cuantifican por comparación con las áreas de los picos de los patrones externos.

ES 2 703 431 T3

Fibras dietéticas totales:

Las muestras duplicadas (desgrasadas si es necesario) se digieren durante 16 horas de manera que simulen el sistema digestivo humano con 3 enzimas (alfa-amilasa pancreática, proteasa y amiloglucosidasa) para eliminar el almidón y la proteína. Se añade etanol para precipitar la fibra dietética soluble de alto peso molecular. La mezcla resultante se filtra y el residuo se seca y se pesa. La proteína se determina sobre el residuo de uno de los duplicados; ceniza sobre el otro. El filtrado se captura, se concentra y se analiza mediante HPLC para determinar el valor de la fibra dietética soluble de bajo peso molecular (LMWSF).

5

10 Trigo integral:

	Referencia de trigo	Trigo hidrolizado con Alcalase/Validase
Azúcares totales (% p/p)	2,03	24,36
Glucosa	0,1	1,43
Fructosa	0,1	0,1
Lactosa (monohidrato)	<0,1	<0,1
Sacarosa	0,91	0,69
Maltosa (monohidrato)	0,91	22,12
Manitol	<0,02	<0,02
Fucosa	<0,02	<0,02
Arabinosa	<0,02	0,02
Galactosa	<0,02	<0,02
Xilosa	<0,02	<0,02
Manosa	<0,02	<0,02
Ribosa	<0,02	<0,02
Fibras insolubles y solubles	12,90	12,94
Fibras LMW	2,63	2,96
Fibras totales	15,53	15,90

Avena integral:

	Referencia de avena	Avena hidrolizada con Alcalase/Validase
Azúcares totales (% p/p)	1,40	5,53
Glucosa	0,1	0,58
Fructosa	0,1	0,1
Lactosa (monohidrato)	<0,1	<0,1
Sacarosa	1,09	1,03
Maltosa (monohidrato)	0,11	3,83
Manitol	<0,02	<0,02
Fucosa	<0,02	<0,02
Arabinosa	<0,02	<0,02
Galactosa	<0,02	<0,02
Xilosa	<0,02	< 0,02
Manosa	<0,02	<0,02
Ribosa	<0,02	<0,02
Fibras insolubles y solubles	9,25	11,28
Fibras LMW	0,67	1,21
Fibras totales	9,92	12,49

15

Cebada integral:

	Referencia de cebada	Cebada hidrolizada con Alcalase/Validase
Azúcares totales (% p/p)	1,21	5,24
Glucosa	0,1	0,61
Fructosa	0,1	0,1
Lactosa (monohidrato)	<0,1	<0,1
Sacarosa	0,90	0,88
Maltosa (monohidrato)	0,11	3,65
Manitol	<0,02	<0,02
Fucosa	<0,02	<0,02
Arabinosa	<0,02	<0,02

Galactosa	<0,02	<0,02
Xilosa	<0,02	<0,02
Manosa	<0,02	<0,02
Ribosa	<0,02	<0,02
Glucosa	0,1	0,61
Fructosa	0,1	0,1
Fibras insolubles y solubles	9,70	10,44
Fibras LMW	2,23	2,63
Fibras totales	11,93	13,07

Los resultados demuestran claramente que la hidrólisis proporciona un aumento significativo en el contenido de glucosa cuando el contenido de glucosa de la cebada hidrolizada es del 0,61 % (p/p) sobre una base de materia seca; el contenido de glucosa de la avena hidrolizada es del 0,58 % (p/p) sobre una base de materia seca; y el contenido de glucosa del trigo hidrolizado es del 1,43 % (p/p) sobre una base de materia seca.

Además, los resultados también demuestran que la relación maltosa: glucosa varía de aproximadamente 15:1 a aproximadamente 6:1.

Por lo tanto, en base a estos resultados, se proporciona un nuevo perfil de azúcar que tiene un mayor dulzor en comparación con la técnica anterior.

En conclusión, se puede obtener un aumento del dulzor utilizando la composición de grano integral hidrolizado de acuerdo con la invención y, por lo tanto, se puede prescindir de o limitar la necesidad de otras fuentes de edulcorante.

Además, los resultados demuestran que el contenido de fibra dietética se mantiene intacto y que la relación y la cantidad de fibras solubles e insolubles son sustancialmente iguales en el grano integral no hidrolizado y en la composición del grano integral hidrolizado.

Ejemplo 3 - Actividad hidrolítica en fibras dietéticas

Las enzimas Validase HT 425L (Valley Research), Alcalase 2.4L (Novozymes) y BAN (Novozymes) se analizaron mediante un análisis de cromatografía en capa fina para determinar la actividad hacia los extractos de fibra de arabinosilano y beta-glucano, ambos componentes de las fibras dietéticas de grano integral.

Los resultados del análisis de cromatografía en capa fina mostraron que la amilasa Validase HT y la proteasa Alcalase no mostraron actividad hidrolítica ni sobre el beta-glucano ni sobre el arabinosilano, mientras que la preparación comercial de alfa-amilasa, BAN, provoca la hidrólisis tanto del beta-glucano como del arabinosilano, véase Figura 1. Véase también el Ejemplo 4.

Ejemplo 4 - Perfil de peso molecular del β -glucano y arabinosilano de avena después de la hidrólisis enzimática

Hidrólisis:

Se preparó una solución del 0,5 % (p/v) de viscosidad media de β -glucano de avena (Megazyme) o viscosidad media de Arabinosilano de trigo (Megazyme) en agua.

La enzima se añadió a una relación de enzima a sustrato (E/S) del 0,1 % (v/v). La reacción se dejó proceder a 50 °C durante 20 minutos, y a continuación la muestra se llevó a 85 °C durante 15 minutos para permitir la gelatinización del almidón y la hidrólisis. Las enzimas se inactivaron finalmente a 95 °C durante 15 minutos. Se han evaluado diferentes lotes de las siguientes enzimas.

Alcalase 2.4L (Valley Research):	lote BN 00013 lote 62477 lote 75039
Validase HT 425L (Valley Research):	lote RA8303A lote 72044
MATS L (DSM):	lote 408280001

Análisis de peso molecular

Las muestras hidrolizadas se filtraron en un filtro de jeringa (0,22 μ m) y se inyectaron 25 μ l en una columna Cromatografía líquida de alta presión de Agilent 1200 equipada con 2 columnas TSKgel en serie (G3000PWXL 7,8 x 300 mm), (GMPWXL 7,8 x 30 mm) y con una columna de guarda (PWXL 6 x 44 mm). (Tosoh Bioscience) Se utilizó nitrato de sodio 0,1 M a 0,5 ml/min como tampón de funcionamiento. La detección se realizó mediante medición del índice de reflexión.

Resultados

En las Figuras 2-4 se representan gráficas para un control (sin enzima) y para pruebas con enzimas. Sin embargo, dado que sustancialmente no hay diferencia entre las gráficas, puede ser difícil diferenciar ambas gráficas entre sí.

5 Conclusiones

No se determinó ningún cambio en el perfil de peso molecular de las fibras de beta-glucano de avena y arabinosilano de trigo después de la hidrólisis con Alcalase 2.4L (Figura 2), Validase HT 425 L (Figura 3) o MATS L (Figura 4).

10

Ejemplo 5 - Preparación de un helado que contiene 8 g de grano integral/80 g de porción

La avena entera hidrolizada del Ejemplo 1 se secó por pulverización (alternativa: se liofilizó/se secó con rodillo).

15 Helado que contiene grano integral:

Ingrediente	% en peso
Grasa	1-10
SLSG	2-10
Agente edulcorante	8-16
Emulsionante	0,01-0,1
Estabilizante	0,2-0,8
Avena integral hidrolizada seca TS 97 (contenido de humedad 3 %)	10 %
Total de ingredientes de entrada	100,000

La mezcla de ingredientes se homogeneizó y pasteurizó en condiciones convencionales antes de almacenarla a una temperatura inferior a 4 °C. A continuación, la mezcla se enfrió y se aireó en un congelador con una temperatura comprendida entre -3 °C y - 4 °C. Se proporcionó un rebasamiento de entre el 20 y el 100 %. El producto de confitería congelado se transportó finalmente a través de un túnel de endurecimiento.

20

Ejemplo 6 - Preparación de un helado que contiene 4,5 g de grano integral/80 g de porción

25 El trigo integral hidrolizado del Ejemplo 1 se secó por pulverización (alternativa: se liofilizó/se secó con rodillo).

Helado que contiene grano integral: Ingrediente	% en peso
Agua	38,7
Crema (30 % de grasa)	27,8
Leche desnatada en polvo	2,4
Suero dulce en polvo	6
Agentes edulcorantes	20,2
Emulsionantes	0,2
Estabilizantes	0,2
Trigo integral hidrolizado seco TS 97 (contenido de humedad 3 %)	4,5
Total de ingredientes de entrada	100

La mezcla de ingredientes se homogeneizó y pasteurizó en condiciones convencionales antes de almacenarla a una temperatura inferior a 4 °C. A continuación, la mezcla se enfrió y se aireó en un congelador con una temperatura comprendida entre -6 °C y - 8 °C. Se proporcionó un rebasamiento de entre el 20 y el 110 %. El producto de confitería congelado finalmente se transportó a través de un túnel de endurecimiento.

30

Ejemplo 7 - Estabilización de helado que contiene granos integrales hidrolizados

35 Los helados basados en las siguientes recetas se prepararon como se describe en los ejemplos 5 y 6. El trigo integral hidrolizado del Ejemplo 1 se secó por pulverización (alternativa: se liofilizó/se secó con rodillo).

Ingredientes	Referencia (% en peso)	Sin estabilizante (% en peso)	Sin estabilizante con el 4,5 % de grano integral hidrolizado (trigo) (% en peso)
Agua	38,640	38,810	38,860
Trigo integral hidrolizado seco TS 97 (contenido de humedad del 3 %)	0,000	0,000	4,500
Agentes edulcorantes	24,750	24,750	20,200
Estabilizantes	0,170	0,000	0,000
Emulsionantes	0,220	0,220	0,220

ES 2 703 431 T3

Leche desnatada en polvo	2,420	2,420	2,420
Crema (30 % de grasa)	27,800	27,800	27,800
Suero dulce en polvo	6,000	6,000	6,000
	100,000	100,000	100,000

La estabilidad de esos productos se probó utilizando pruebas de fusión o goteo utilizadas comúnmente en la técnica. Esta prueba se realizó después de haber sometido los 3 productos a un ciclo de choque térmico.

5 Pruebas:

Las pruebas de fusión se llevaron a cabo en productos de confitería congelados. El porcentaje de helado derretido se midió según la siguiente fórmula a lo largo del tiempo (horas):

10
$$\% \text{ helado de derretido} = [(m4 - m3)/(m1 - m2)] * 100$$

En la cual, m1 es la masa del producto de confitería congelado con su paquete en gramos; m2 es la masa del paquete solo en gramos, m3 es la masa del recipiente solo en gramos y m4 es la masa del recipiente con el producto goteado en un momento dado en gramos.

15 **Ciclo de choque térmico:**
Se aplicaron tensiones de choque térmico a las muestras durante 7 días y cada ciclo de choque térmico duró 24 horas con variaciones de temperatura entre -20 °C y -8 °C.

20 Los resultados de la prueba de goteo están representados en la Figura 5. Como se muestra en esa gráfica, la disminución de la estabilidad observada con una receta en la que se ha eliminado el sistema estabilizante se recupera parcialmente en la receta sin estabilizante pero que contiene el grano integral hidrolizado que demuestra el efecto de estabilización del ingrediente en el helado.

25

REIVINDICACIONES

1. Un proceso para preparar un producto de confitería congelado que comprende del 0 al 20 % en peso de grasa, hasta el 25 % en peso de sólidos lácteos sin grasa (SLSG), del 5 al 35 % de agente edulcorante y sin estabilizante y hasta un 3 % de emulsionante, en el que el producto de confitería congelado comprende, además:

- una composición de grano integral hidrolizado,
- una alfa-amilasa, alfa-amilasa que no muestra actividad hidrolítica hacia las fibras dietéticas cuando se encuentra en estado activo,
- en el que la composición de grano integral hidrolizado tiene una estructura de beta-glucano intacta en relación con el material de partida,
- en el que el producto de confitería tiene un exceso de al menos el 10 %, preferiblemente de al menos el 40 %, más preferiblemente entre el 60 % y el 150 % y

que comprende además una proteasa, a una concentración del 0,001-5 % en peso del contenido total de granos integrales, proteasa que no muestra actividad hidrolítica hacia las fibras dietéticas cuando se encuentra en estado activo, y en el que el producto de confitería congelado tiene una cantidad total de grano integral en el intervalo del 4-15 % en peso del producto de confitería congelado, dicho proceso que comprende:

- 1) preparar una composición de grano integral hidrolizado, que comprende las etapas de:
 - a) poner en contacto un componente de grano integral con una composición enzimática en agua, la composición enzimática que comprende al menos una alfa-amilasa, dicha composición enzimática que no muestra actividad hidrolítica hacia las fibras dietéticas,
 - b) permitir que la composición enzimática reaccione con el componente de grano integral, para proporcionar un hidrolizado de grano integral,
 - c) proporcionar la composición de grano integral hidrolizado inactivando dichas enzimas cuando dicho hidrolizado haya alcanzado una viscosidad comprendida entre 50 y 5000 mPa·s medida a 65 °C,
 - d) opcionalmente concentrar y secar el componente de grano integral hidrolizado,
- 2) mezclar la composición de grano integral hidrolizado con una mezcla de ingredientes que comprende del 0 al 20 % en peso de grasa, hasta el 25 % en peso de sólidos lácteos sin grasa (SLSG), del 5 al 35 % de agente edulcorante y sin estabilizante y hasta un 3 % de emulsionante en el que el producto de confitería congelado comprende una cantidad total de grano integral en el intervalo del 4-15 %; y en el que el grano integral hidrolizado en la composición está en el intervalo del 1-10 % en peso del producto de confitería congelado;
- 3) opcionalmente homogeneizar y pasteurizar la mezcla;
- 4) congelar mientras se airea la mezcla a un exceso de al menos el 10 %, preferiblemente de al menos el 40 %, más preferiblemente entre el 60 % y el 150 % y;
- 5) opcionalmente extruir la mezcla congelada a una temperatura inferior a -11 °C;
- 6) opcionalmente endurecer la mezcla congelada;

en el que el proceso comprende una etapa en la que la proteasa proporciona un contenido de proteína hidrolizada.

2. Un proceso de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el producto de confitería congelado comprende además una amiloglucosidasa, amiloglucosidasa que no muestra actividad hidrolítica hacia las fibras dietéticas cuando se encuentra en estado de activación.

3. Un proceso de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el producto de confitería congelado comprende además una glucosa isomerasa, glucosa isomerasa que no muestra actividad hidrolítica hacia las fibras dietéticas cuando se encuentra en estado de activación.

4. Un proceso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la composición de grano integral hidrolizado tiene una estructura de arabinosilano intacta con respecto al material de partida.

5. Un proceso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el agente edulcorante es

- I. un agente edulcorante natural como Momordica Grosvenorii (Mogrosides IV o V), extractos de Rooibos, extractos de Honeybush, Stevia, Rebaudioside A, taumatina, Brazzein, ácido glicirricico y sus sales, Curculin, Monellin, Phylloducin, Rubisides, Mabinlin, dulcosida A, dulcosida B, siamenosida, monatina y sus sales (monatina SS, RR, RS, SR), taumatina, hernandulcina, filodulcina, glicifilina, floridzina, trilobatina, baiyunosido, osladina, polipodosida A, pterocariosida A, pterocariosida B, mukuroziosida, flomisosida I, periandrina I, abrusosida A, ciclocariosida I, eritritol, y/u otros polioles naturales tales como maltitol, manitol, lactitol, sorbitol, inositol, isomalta, xilitol, glicerol, propilenglicol, treitol, galactitol, isomalto-oligosacáridos reducidos, palatinosa, xilo-oligosacáridos reducidos, gentio-oligosacáridos reducidos, jarabe de maltosa reducido, jarabe de glucosa reducido, un monosacárido, un disacárido, un oligosacárido o una mezcla de los mismos;

- II. un agente edulcorante artificial como el aspartamo, el ciclamato, la sucralosa, el acesulfamo K, el neotamo, la sacarina, la neohesperidina dihidrocalcona o mezclas de los mismos; o
- III. una combinación de cualquiera de los edulcorantes enumerados en I) y II).

- 5 6. Un proceso de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el contenido del agente edulcorante está en el intervalo del 10-30 % (p/p) en peso del producto de confitería, preferiblemente en el intervalo del 15-20 % (p/p) en peso del producto de confitería.
- 10 7. Un proceso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el producto de confitería tiene una relación de maltosa a glucosa por debajo de 144:1 en peso en el producto de confitería, tal como por debajo de 120:1, tal como por debajo de 100:1, por ejemplo, por debajo de 50:1, tal como como por debajo de 30:1, tal como por debajo de 20:1 y tal como por debajo de 10:1.
- 15 8. Un proceso de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el producto de confitería congelado es un helado, un sorbete, agua helada, yogur congelado, productos lácteos congelados, helado suave, almendra congelada, natillas congeladas, productos de confitería congelados no lácteos, helado de leche, polos, gelato, granizado, postres congelados o gelatina congelada.
- 20 9. El uso de una composición de grano integral hidrolizado obtenida al poner en contacto un componente de grano integral con una composición enzimática en agua, la composición enzimática que comprende al menos una alfa-amilasa, dicha composición enzimática que no muestra actividad hidrolítica hacia las fibras dietéticas y la composición de grano integral hidrolizado que tiene una estructura de beta-glucano intacta en relación con el material de partida,
- 25 a) permitir que la composición enzimática reaccione con el componente de grano integral, para proporcionar un hidrolizado de grano integral,
b) proporcionar la composición de grano integral hidrolizado inactivando dichas enzimas cuando dicho hidrolizado haya alcanzado una viscosidad comprendida entre 50 y 5000 mPa·s medida a 65 °C,
30 c) opcionalmente concentrar y secar el componente de grano integral hidrolizado,
- 35 para mejorar la estabilidad al choque térmico de un producto de confitería congelado que tiene un exceso de al menos el 10 %, preferiblemente de al menos el 40 %, más preferiblemente entre el 60 % y el 150 %, y que comprende además una proteasa, a una concentración del 0,001-5 % en peso del contenido total de granos integrales, proteasa que no muestra actividad hidrolítica hacia las fibras dietéticas cuando se encuentra en estado activo, y en el que el producto de confitería congelado comprende una cantidad total de granos integrales en el intervalo del 4-15 % y en el que la composición está en el intervalo del 1 al 10 % en peso del producto de confitería congelado, y el producto de confitería congelado además no comprende estabilizante.

40

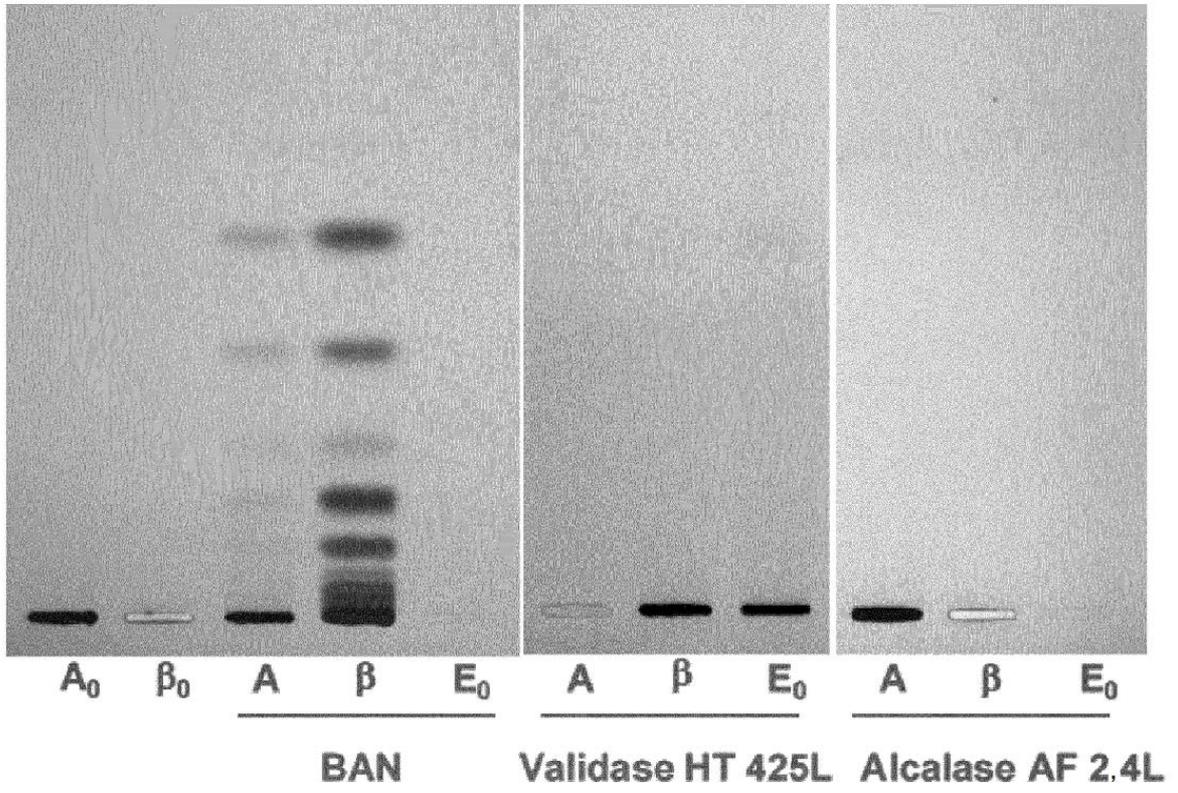


Fig. 1

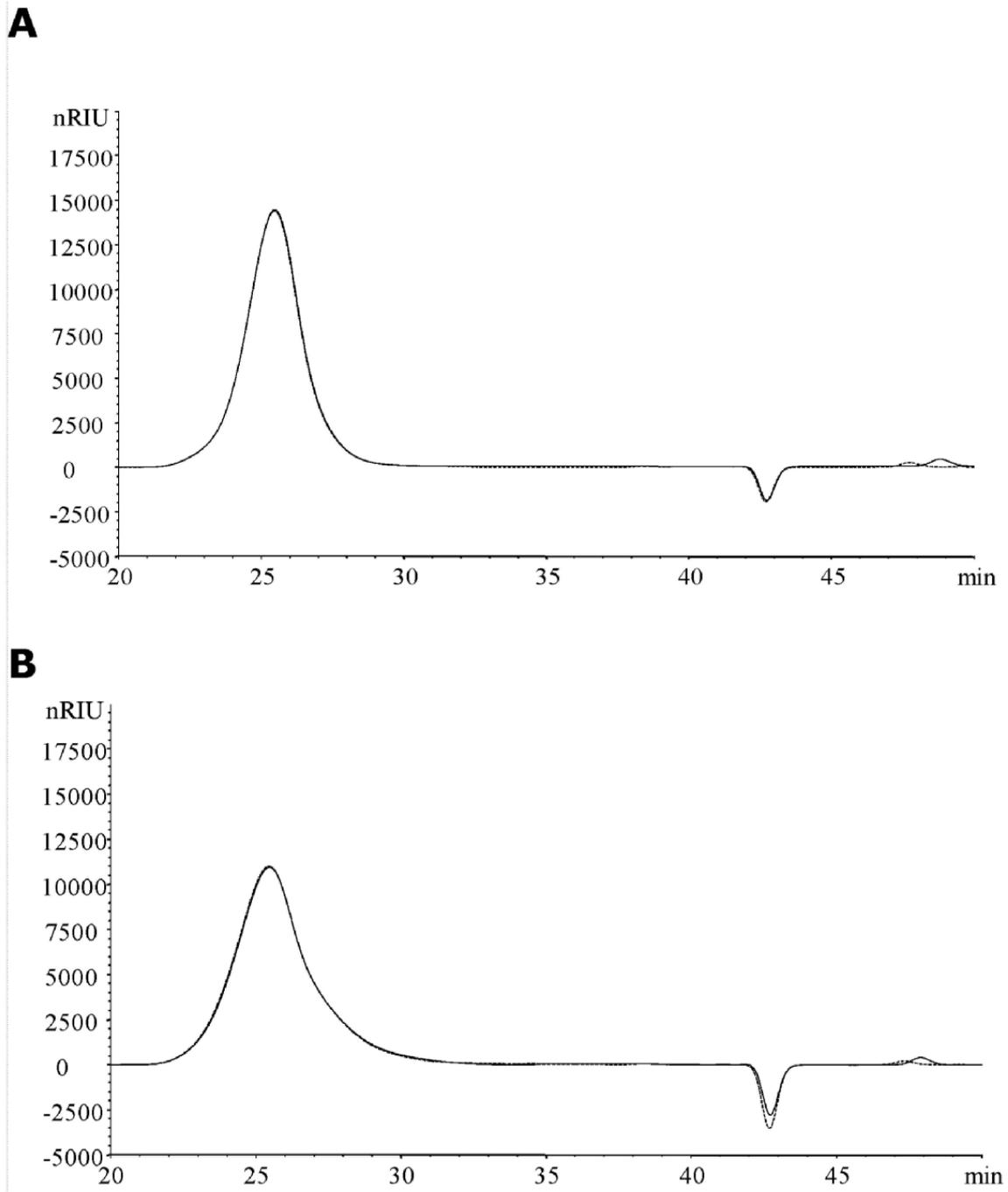
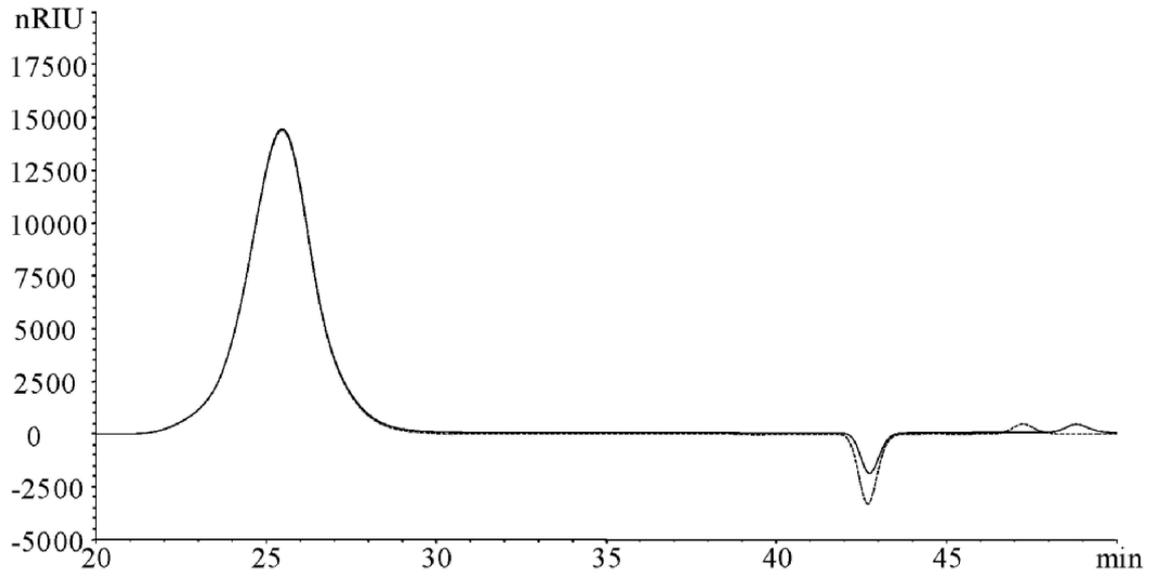


Fig. 2

A



B

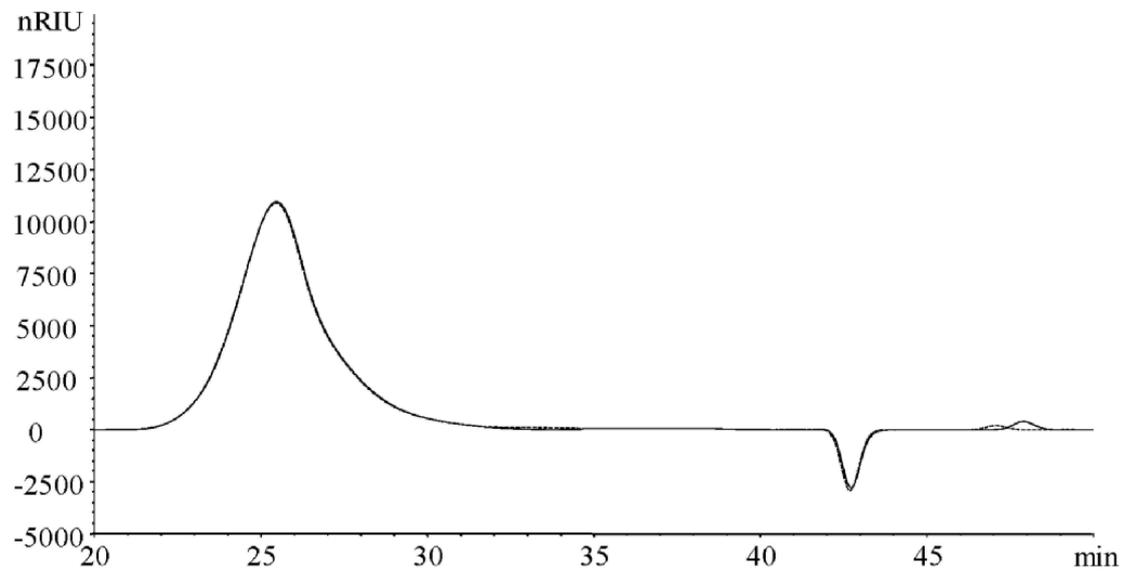
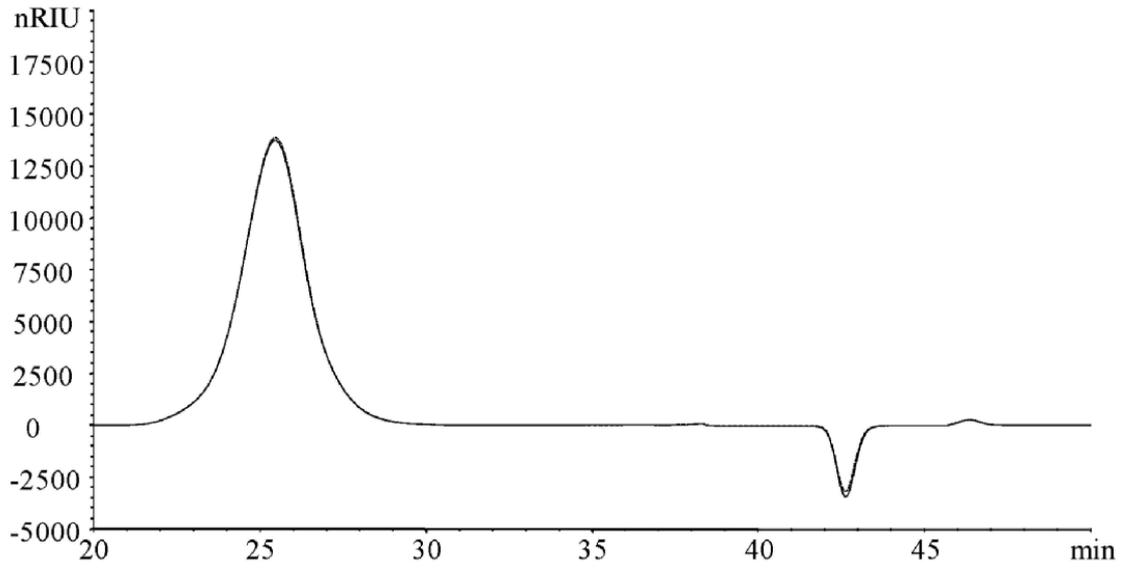


Fig. 3

A



B

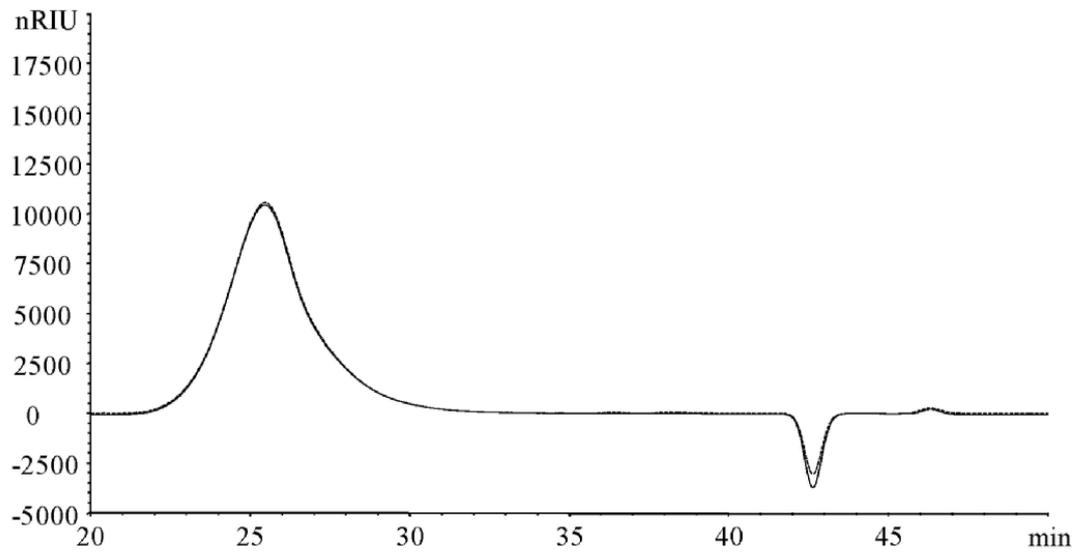


Fig.4

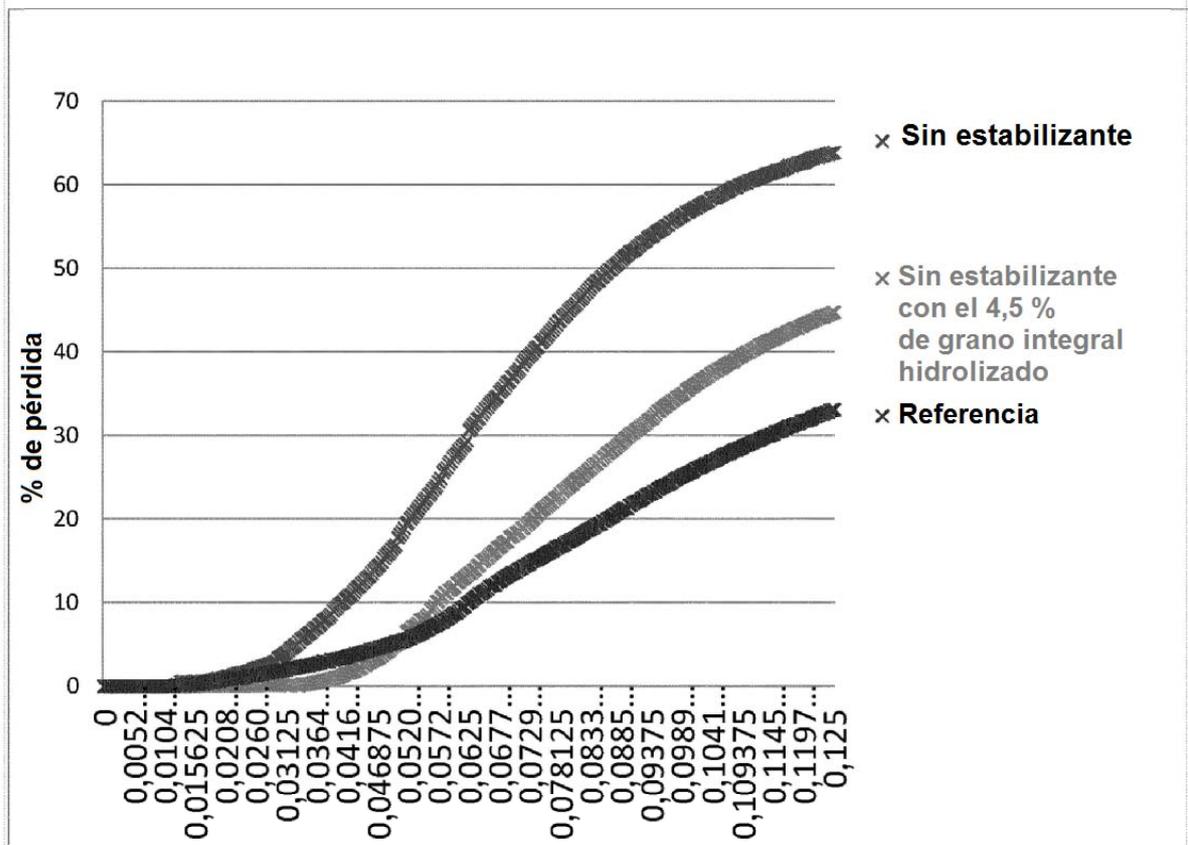


Fig.5