

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 769 449**

51 Int. Cl.:

<b>A23P 20/10</b>	(2006.01)	<b>A23P 20/12</b>	(2006.01)
<b>A23P 20/18</b>	(2006.01)	<b>A23L 7/00</b>	(2006.01)
<b>A23L 29/30</b>	(2006.01)		
<b>A23L 33/125</b>	(2006.01)		
<b>A23L 7/117</b>	(2006.01)		
<b>A23L 7/122</b>	(2006.01)		
<b>A23L 7/143</b>	(2006.01)		
<b>A23L 7/161</b>	(2006.01)		
<b>A23L 7/191</b>	(2006.01)		
<b>A23L 33/20</b>	(2006.01)		

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **25.03.2013 PCT/EP2013/000891**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **26.09.2013 WO13139488**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.03.2013 E 13725906 (5)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.12.2019 EP 2844080**

54 Título: **Producto cereal con cobertura reducida en azúcar**

30 Prioridad:

**23.03.2012 EP 12002081**  
**19.04.2012 EP 12002740**  
**08.05.2012 US 201261644310 P**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**25.06.2020**

73 Titular/es:

**TIENSE SUIKERRAFFINADERIJ N.V. (100.0%)**  
**Tervurenlaan 182**  
**1150 Brussel, BE**

72 Inventor/es:

**DE BONDT, VEERLE**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

**ES 2 769 449 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

Producto cereal con cobertura reducida en azúcar

5 La invención se refiere a un producto cereal con cobertura, que comprende una base cereal y una cobertura en la base cereal. Además, la invención se refiere a un procedimiento para la preparación de un producto cereal con cobertura.

10 Los productos cereales con cobertura y las composiciones para dar una apariencia con cobertura a una base cereal son conocidos en la técnica. La cobertura conocida por lo general comprende principalmente azúcar, más particularmente sacarosa, de manera parcial en forma cristalina. Esto es a diferencia de un "glaseado", que consiste esencialmente en un cristal de azúcar amorfo y no cristalino o un ingrediente similar. Una cobertura sobre una base cereal no solo contribuye para que el producto cereal sea dulce, sino también para que sea crocante y tenga una apariencia atractiva. Un ejemplo bien conocido son los copos de maíz con cobertura, por ejemplo, los "Frosted flakes"™ o los "Frosties"™ de Kellogg Company™. Según el significado que se le da en esta invención, una cobertura es una forma específica de recubrimiento, ya que la cobertura no solo debería proporcionar una funcionalidad de recubrimiento, sino también una funcionalidad de apariencia, habitualmente no homogénea (a menudo, parcialmente blanquecina) y, a menudo, también una funcionalidad organoléptica como, por ejemplo, crujido. Si bien los productos cereales con cobertura son ampliamente aceptados por el consumidor, una desventaja reside en la particularmente gran cantidad de azúcar hiperglucémico que se encuentra presente en los jarabes de cobertura conocidos y, por consiguiente, se introduce sobre la base cereal. Una composición común de la cobertura de los productos cereales comprende sacarosa en una cantidad de alrededor de 80% en peso del jarabe de recubrimiento, lo que asciende a aproximadamente el 100% de la materia seca de la cobertura.

25 Hay una demanda en aumento de más productos cereales saludables caracterizados por un contenido reducido de compuestos hiperglucémicos como la sacarosa. Por lo tanto, existe una necesidad en la industria alimenticia de composiciones de cobertura que tengan una reducción en los componentes hiperglucémicos sobre las composiciones de cobertura a base de sacarosa conocidas. Sin embargo, como desventaja, una simple reducción en el contenido de sacarosa o una sustitución (total o parcial) por azúcares bajos en glucemia, como la isomaltulosa, o por alcoholes de azúcar, como el isomalt, disminuye considerablemente la calidad de la cobertura que se puede obtener, en particular, en términos del crujido, la típica apariencia blanca cristalina de la "cobertura" y la estabilidad de almacenamiento del producto con cobertura.

35 Un objeto de la presente invención es proporcionar una composición para la cobertura de una base cereal que comprende una cantidad reducida de azúcar hiperglucémico, en comparación con las composiciones de cobertura a base de sacarosa conocidas, pero que confiera una o más de las siguientes características, ya sea similar o incluso mejorada: propiedades organolépticas y sensoriales, apariencia blanca y estabilidad de almacenamiento, en comparación con las coberturas a base de sacarosa conocidas.

40 El objeto de la presente invención se logra mediante la proporción de un producto cereal con cobertura según la reivindicación 1, que comprende una base cereal y una cobertura sobre la base cereal, a través del cual:

la cobertura comprende un azúcar, en una cantidad entre el 15 y el 70% en peso, en función de la materia seca total de la cobertura, y un almidón crudo, en una cantidad entre el 10 y

45 50% en peso en función de la materia seca total de la cobertura;

el almidón crudo está en forma granular y no se modifica, mostrando un efecto de cruz de Malta cuando se lo observa con un microscopio bajo luz polarizada;

el almidón crudo es un almidón de arroz crudo;

el azúcar es sacarosa;

50 la proporción de peso entre la base cereal y la cobertura se ubica entre 1:0,05 y 1:2;

la cobertura presenta una apariencia blanca;

la cobertura consiste en 1 a 5 capas; y

la cobertura se aplicó por medio de un jarabe de cobertura en el que todas las partículas de almidón crudo esencialmente se suspendieron dentro del jarabe de cobertura.

55 Sorprendentemente, se descubrió que la presencia del almidón crudo en una cobertura puede contribuir con propiedades deseables de la cobertura, como el crujido y la apariencia.

60 El documento WO-A-2012/003282 describe recubrimientos de azúcar mejorados para productos alimenticios previamente endulzados de manera tópica que tienen un contenido reducido de azúcar en la forma de un jarabe o en la forma de un recubrimiento secado. La forma de jarabe es útil como un producto intermedio en la preparación de productos alimenticios previamente endulzados. En la forma seca, las formulaciones pueden ser parte de un componente o un producto alimenticio compuesto, especialmente en la forma de un recubrimiento tópico o relleno y son particularmente adecuados para la preparación de cereales R-T-E previamente endulzados. Las formulaciones de recubrimiento comprenden menos del 70% de sacarosa, jarabe de maíz y del 1 al 20% de almidón integrado no hidratado, y, preferentemente, alrededor del 5 al 10% de sales minerales insolubles, cada una con un tamaño de

partícula de alrededor de 50 micrones. El documento WO-A-2012/003282 describe que una apariencia con cobertura puede obtenerse mediante la adición de pequeñas cantidades de dióxido de titanio (TiO<sub>2</sub>).

5 Como se usa en esta invención, los términos "esencialmente", "que consiste esencialmente en", "esencialmente todo" y sus equivalentes, a menos que se indique lo contrario, en relación con una composición o una etapa en un procedimiento, presentan el significado habitual de que pueden ocurrir desvíos en la composición o etapa, pero solo en la medida en que las características y los efectos esenciales de la composición o etapa no resulten materialmente afectados por tales desvíos.

10 El producto cereal con cobertura de la invención comprende una base cereal. Una base cereal como tal es conocida y puede tomar la forma de, por ejemplo, barras de granola, barras energéticas y productos de desayuno, particularmente clústeres, granola, tentempiés salados, copos tales como los copos de maíz, maíz inflado, arroz inflado, nudos, bolas, piezas del tamaño de un bocado, copos o crocantes.

15 En la presente invención, la base de cereal se selecciona, preferentemente, de entre el grupo de cereales de desayuno, incluyendo copos de maíz y otras composiciones de cereales en copos o extruidos, como nudos, bolas o salvados, por ejemplo, nudos de miel, bolas de maíz, salvado de avena, clústeres y similares. La base cereal a cubrir según la invención no se limita a los mismos. También incluye otras bases cereales como granos de avena. En realizaciones adicionales, la base cereal es un cereal listo para comer, como una barra de cereal. En el producto cereal, algunos o  
20 todos los cereales pueden unirse entre sí por medio de aglutinantes y/o cristales de azúcar o alcoholes de azúcar.

25 El producto cereal con cobertura de la invención comprende una cobertura, en el que la cobertura consiste esencialmente en una composición. La composición de la cobertura comprende azúcar en una cantidad entre el 15 y el 70% en peso en función de la materia seca total de la cobertura. El azúcar es la sacarosa del azúcar hiperglucémico, que está preferentemente presente en la composición en una cantidad que se encuentra entre el 15 y el 65, o el 60 y el 50% en peso de la materia seca de la composición para la cobertura. Según su significado en esta invención, el término "azúcar hiperglucémico" significa un azúcar que presenta un índice glucémico (IG) que es igual o mayor que el IG de la sacarosa.

30 También se describe una composición para una cobertura, donde el azúcar es un isómero de sacarosa hipoglucémico, preferentemente isomaltulosa; el azúcar está preferentemente presente en la composición en una cantidad que se encuentra entre el 10 o el 15 y el 90%, preferentemente menos del 85%, preferentemente menos del 80% en peso de la cobertura seca. Según su significado en esta invención, el término "azúcar hipoglucémico" significa un azúcar que presenta un índice glucémico (IG) que es menor que el IG de la sacarosa.

35 En una composición para una cobertura, el azúcar puede ser una mezcla de un azúcar hiperglucémico y un azúcar hipoglucémico, en la cual, la proporción de peso entre el azúcar hiperglucémico, por ejemplo, la sacarosa, y el azúcar de baja glucemia, como la isomaltulosa, se encuentra entre 95:5 y 5:95, más preferentemente entre 90:10, 80:20 o 70:30 y 10:90, 20:80 o 30:70. Esto presenta la ventaja de poder combinar una optimización del índice glucémico de la cobertura con una optimización de las otras propiedades de la cobertura, por ejemplo, el comportamiento higroscópico, la apariencia y el crujido.

40 La composición de la cobertura comprende al menos el 10% en peso, según se calcula en la materia seca de la composición, del almidón crudo. Según su significado en esta invención, el término "almidón crudo" hace referencia a un almidón que no está cocido, al que también se denomina almidón "a cocinar". Tal como es del conocimiento de un experto en la materia, los gránulos de almidón crudo sin modificar muestran, al ser observados con un microscopio bajo luz polarizada, un efecto de cruz de Malta. Además, según su significado en esta invención, el término "almidón crudo" también abarca almidones que han sido tratados o modificados, pero que, sin embargo, retienen una estructura granular. A diferencia de los almidones que no son almidones crudos, estos son, en particular, almidones que han sido  
50 tratados o modificados con el fin de mostrar efectos de solubilidad o gelatinización en sistemas acuosos que ya están a temperaturas bajas, es decir, temperaturas por debajo del punto de gelificación original del almidón crudo; como almidones a los que, a menudo, se hace referencia como almidones previamente gelatinizados o solubles en frío.

55 El almidón crudo está presente en la composición para la cobertura preferentemente en una cantidad de al menos el 15, el 20, el 25 o el 30% en peso de la materia seca de la composición para la cobertura y, como máximo, el 50, el 45 o el 40% en peso de la materia seca de la composición para la cobertura.

60 Preferentemente, la cantidad de almidón crudo en la cobertura como un todo se encuentra entre el 10, el 15, el 20 o el 30, y el 50, el 45 o el 40% en peso (materia seca).

65 En una realización preferida de la invención, se usa un almidón que exhibe un alto punto de gelificación. Según la invención, esto ayuda a evitar la gelificación del almidón durante la preparación del jarabe de cobertura, así como también a lo largo del procedimiento de recubrimiento y cobertura. Preferentemente, la gelificación significativa del almidón crudo dentro de la composición debería evitarse, según la invención, en todas las etapas del procedimiento de cobertura.

Preferentemente, el almidón crudo presente en la composición de la invención presenta un punto de gelificación específico de al menos 65 °C, 66 °C, 67 °C, 68 °C, 69 °C o 70 °C, o incluso al menos 71 °C, 72 °C, 75 °C, 80 °C, 85 °C, 90 °C, 95 °C o 100 °C. La determinación del punto de gelificación específico, al que también se hace referencia como punto de gelificación inicial, por medio de una medición reológica, resulta conocida para el experto en la materia.

5 A efectos de la presente invención, la determinación del punto de gelificación específico de un almidón se efectuó en un viscoamilógrafo Brabender, usando agua con un 8 % en peso del almidón; la temperatura inicial fue de 50 °C, la velocidad de calentamiento de hasta 95 °C fue de 3 °C por minuto, el tiempo de espera a 95 °C fue de 15 minutos, seguido de un enfriamiento a una velocidad de 3 °C por minuto hasta alcanzar la temperatura final de 20 °C.

10 Sin embargo, no es automáticamente necesario que la temperatura de la composición para la cobertura no exceda el punto de gelificación específico del almidón crudo. En la composición para la cobertura, la presencia del azúcar puede hacer que el almidón crudo permanezca en su estado crudo, aún si la temperatura de la composición, por ejemplo, durante su aplicación sobre un producto cereal o durante una etapa de secado a partir de ahí, aumenta por encima del punto de gelificación específico del almidón. En tales circunstancias, se dice que el almidón presenta un punto de gelificación *relativo*. En las realizaciones típicas de la invención, el punto de gelificación relativo del almidón crudo dentro de la composición aumenta en alrededor de 5 °C por cada 10 % en peso (según se calcula en la composición como un todo) de aumento del contenido de azúcar. Por ejemplo, para una composición que comprende azúcar en una cantidad del 60 % en peso, el aumento en la cantidad de azúcar al 70 % en peso aumentaría el punto de gelificación relativo del almidón crudo incluido en la composición en alrededor de 5 °C. Ventajosamente, por lo tanto, la composición para la cobertura puede procesarse a temperaturas por encima del punto de gelificación específico del almidón sin inducir su gelificación no deseada.

25 En una realización particularmente preferida, el almidón crudo usado es un almidón crudo, particularmente de alta pureza, en particular, con una pureza de al menos el 90 %, el 95 % o el 97 % de almidón, preferentemente al menos el 98 %, preferentemente el 99 % de almidón (en base al peso seco del almidón crudo).

En una realización preferida de la presente invención, el almidón crudo está en polvo.

30 La invención proporciona una composición donde una parte considerable del recubrimiento principal de acopio y el compuesto de cobertura, es decir, un azúcar, se reemplaza o se sustituye con almidón crudo. Según la invención, el almidón crudo contribuye ventajosamente con una o más de las siguientes: propiedades organolépticas, propiedades sensoriales, una apariencia blanca y la estabilidad de almacenamiento (vida útil) de la cobertura y de todo el producto cereal con cobertura. Por ejemplo, la cobertura así obtenida puede exhibir una atractiva apariencia blanca de "cobertura", una tendencia reducida para la absorción de agua durante el almacenamiento, así como también una pegajosidad reducida del producto con cobertura. Se ha descubierto que, con la adición de almidón en su forma cruda, la formación de la cobertura directamente a partir de un jarabe de recubrimiento es posible, mientras que sin el reemplazo del recubrimiento principal de acopio/compuesto de cobertura con almidón crudo, sería menos probable que haya una cobertura, en su caso.

40 Además, la presencia de almidón crudo dentro de la composición proporciona una cobertura sobre una base cereal, donde la cobertura reducida en azúcar que se obtiene es comparable a, y se parece más de cerca a, las propiedades organolépticas y sensoriales, la apariencia blanca y/o la estabilidad de almacenamiento de las coberturas a base de sacarosa conocidas, o incluso mejora las características de las coberturas conocidas.

45 La contribución por parte del almidón crudo en una composición de cobertura reducida en azúcar particularmente permite la formación de una atractiva cobertura blanca sobre la base cereal, que no puede lograrse mediante una composición de cobertura ordinaria que está simple y solamente reducida en la cantidad de azúcar. Las composiciones de cobertura reducidas en azúcar sin la adición de almidón crudo muestran una capacidad reducida de formar una cobertura cristalina. Más particularmente, y con referencia a los ejemplos adjuntos, se sabe que las composiciones de cobertura reducidas en azúcar sin la adición de almidón crudo, a menudo, no forman coberturas en absoluto.

50 Según la invención, el almidón crudo es almidón de arroz. En una realización preferida, el almidón de arroz crudo es un almidón de arroz nativo. En una variante particular del mismo, es un almidón de arroz alto en amilosa, y preferentemente comprende al menos 15 %, 16 %, 17 %, 18 %, 19 % o incluso al menos un 20 % de amilosa. Un ejemplo de dicho almidón de arroz nativo que presenta un alto contenido de amilosa es el producto Remy B7 (proveedor: Beneo Remy, BE). En otro aspecto de la descripción, el almidón crudo no es un almidón nativo, sino un almidón modificado, a través del cual la modificación no debería llevar a una alteración significativa de la estructura granular del almidón.

60 En una realización preferida de la invención, la distribución del tamaño de partícula de los gránulos de almidón en el almidón crudo es tal que al menos el 60 % o 70 % en peso de los gránulos presentan un tamaño entre 2 µm y 8 µm. Más preferentemente, al menos el 75 %, 80 % o incluso el 85 % en peso o esencialmente todos los gránulos presentan un tamaño que se encuentra entre 2 µm y 8 µm. El almidón de arroz típicamente cumple con estos criterios al respecto del tamaño de gránulo. Se ha descubierto que los almidones con gránulos considerablemente más grandes son menos ventajosos a la hora de proporcionar el mismo efecto a una cobertura reducida en azúcar. Los almidones con un tamaño de gránulo por encima de 10 µm o incluso por encima de 8 µm son preferente y esencialmente excluidos del

- alcanse de la invención. El almidón crudo se adiciona preferentemente a la composición en la forma en polvo seco. Como se sabe, cuando se proporciona almidón crudo en la forma de un polvo, las partículas de polvo son, a continuación, típicamente mucho más grandes que los gránulos individuales de almidón. En una realización preferida de la invención, el almidón crudo se proporciona en la forma de un polvo, donde  $D_{50}$  es, como máximo, 300  $\mu\text{m}$ . Como se sabe, la expresión de que una colección de partículas presenta un ' $D_{\alpha}$  de  $\beta$ ' significa que  $\alpha$  % en peso de todas las partículas en la colección presenta un tamaño, como máximo, de  $\beta$ . La determinación de tamaño de las partículas de almidón, según su significado en esta invención, se efectúa mediante tamizado. Preferentemente,  $D_{50}$  es, como máximo, 275, 250, 225, 200, 175, 150, 125, 100, o 75  $\mu\text{m}$ .
- 5 La composición de la invención puede comprender además componentes adicionales y aditivos que contribuyen a la procesabilidad del jarabe de cobertura y/o las propiedades organolépticas y/o sensoriales, la apariencia y el sabor del producto cereal con cubierta, como agentes colorantes, aglutinantes, modificadores de viscosidad, modificadores cristalinos, aroma, agentes de mejora del sabor, conservantes, antioxidantes y similares.
- 10 Un compuesto adicional preferido en la composición de cobertura reducida en azúcar es un endulzante intensivo, al que también se hace referencia como endulzante de alta intensidad. El endulzante intensivo puede estar presente en una cantidad del 0,001 % al 1 %, en particular, del 0,02 % al 0,8 %, preferentemente del 0,01 % al 0,5 %, más preferentemente del 0,1 % al 0,3 % en peso de materia seca en la composición de jarabe. En realizaciones preferidas, el endulzante de alta intensidad se selecciona de entre el grupo que consiste en dulcina, taumatina, steviosida, rebaudiosida A, dihidrochalcona de neohesperidina, acesulfamo K, aspartamo, ciclamato de sodio, sacarina, glicirricina, neotamo, dihidrochalcona de naringina, alitamo, monelina, sucralosa y compuestos similares y sus combinaciones.
- 15 La composición según la invención puede comprender además fibras dietarias, preferentemente, fibras dietarias solubles. Las realizaciones particulares de las mismas son  $\beta$ -glucanos, galactooligosacáridos, oligofructosa e inulina, preferentemente oligofructosa e inulina y sus mezclas. Las fibras dietarias pueden estar presentes en una cantidad del 1 % al 40 %, en particular del 5 % al 30 % en peso de la materia seca en la composición de la cobertura.
- 20 En una realización preferida adicional, la composición según la invención puede comprender además al menos un aditivo. El aditivo se selecciona de entre el grupo que consiste en agentes endulzantes, agentes saborizantes, especias, productos lácteos, prebióticos, simbióticos, probióticos, productos que contienen cacao, chocolate, L-carnitina, ácidos grasos omega 3, grasas, suplementos, emulsionantes, ácidos de grado alimenticio, estabilizantes, sedimentos, nutrientes minerales, agentes de unión, tintes y conservantes.
- 25 Según la invención, los productos cereales de la invención pueden enriquecerse adicionalmente con vitaminas naturales o sintéticas seleccionadas de entre el grupo que consiste en vitamina A, vitamina B1, vitamina B2, vitamina B3, vitamina B5, vitamina B6, vitamina B12, complejo de vitamina B, vitamina C, vitamina D, vitamina E, vitamina F y vitamina K. Los productos cereales según la presente invención pueden comprender adicionalmente nutrientes minerales y metales traza.
- 30 La composición según la invención puede comprender adicionalmente probióticos. En el contexto de la presente invención, un "probiótico" significa un componente adicional microbiano, que promueve la salud de un consumidor humano o animal estabilizando o mejorando la composición microbiana del tracto digestivo. Los microorganismos probióticos que pueden adicionarse a la composición de la invención se seleccionan de entre el grupo que consiste en Bifidobacteria, como las cepas de *B. adolescentis*, *B. animalis*, *B. bifidum*, *B. longum*, *B. thermophilum*; Enterococci; Lactobacilli, como las cepas de *Lb. acidophilus*, *Lb. brevis*, *Lb. casei*, *Lb. cellobiosus*, *Lb. crispatus*, *Lb. delbrueckii* subesp. *Bulgaricus*, *Lb. fermentum*, *Lb. GG*, *Lb. johnsonii*, *Lb. lactis*, *Lb. plantarum*, *Lb. reuteri*, *Lb. rhamnosus*, *Lb. salivarius*; *Bacillus cereus toyoi*; *Bacillus cereus*; *Leuconostoc*; *Pediococcus acidilactici*; *Propionibacterium*; Streptococci, como las cepas de *S. cremoris*, *S. infantarius*, *S. intermedius*, *S. lactis*, *S. salivarius* subesp. *thermophilus* (véase también Fuller, J. Appl. Bacteriol. (1989)). Los probióticos preferidos son bacterias de las especies *Lactobacillus* y *Bifidobacterium*.
- 35 En el contexto de la presente invención, "simbióticos" significa una mezcla de al menos un prebiótico y al menos un probiótico, que promueve la salud del consumidor humano o animal mejorando la tasa de supervivencia y mejorando el número de organismos microbianos vivos que promueven la salud en el tracto gastrointestinal, particularmente estimulando, de manera selectiva, el crecimiento y/o la actividad metabólica de los organismos microbianos. En una realización adicional preferida, los simbióticos se usan como aditivos.
- 40 La composición según la puede comprender además un aditivo en la forma de un componente graso, por ejemplo, masa de cacao, aceite vegetal hidrogenado o no hidrogenado, o similares, o, por ejemplo, un sustituto de grasa.
- 45 La composición de la invención puede comprender además uno o más alcoholes de azúcar que pueden sustituir partes de uno o más azúcares, en particular, sacarosa, es decir, el componente principal de acopio de la composición para la cobertura. Los alcoholes de azúcar que pueden estar presentes en la composición se seleccionan de entre alcoholes mono o disacáridos y se escogen preferentemente de entre el grupo que consiste en malitol, xilitol, sorbitol, eritritol, manitol, lactitol e isomalt, o mezclas de los mismos. Una composición de alcohol de azúcar particularmente preferida
- 50
- 55
- 60
- 65

es el isomalt, que puede estar en la forma de la mezcla racémica de 1,6- GPS (1,6-O - $\alpha$ -D-glucopiranosil-D-sorbitol), preferentemente presente en el isomalt en una cantidad del 43 % al 57 % en peso seco, y 1,1-GPM (1-O - $\alpha$ -D-glucopiranosil-D-manitol), preferentemente presente en una cantidad del 57 % al 43 % en peso seco, o en el formato de isomalt enriquecido con GPS (Isomalt GSTM), que es una mezcla del 72 % al 78 %, preferentemente el 75 %, en peso seco de 1,6- GPS y del 22 % al 28 %, preferentemente el 25 %, en peso seco 1,1-GPM, o mezclas de 1,1-GPM, 1,6-GPS y 1,1-GPS (1-O-  $\alpha$ -D-glucopiranosil-D-sorbitol). El uno o más alcoholes de azúcar puede estar presente en una cantidad total del 1 % al 40 % en peso, preferentemente del 15 % al 35 % en peso de la cobertura seca.

En una realización particularmente preferida, el alcohol de azúcar es isomalt. En una realización adicional particularmente preferida, el alcohol de azúcar es isomalt GS. También se describe una composición para la cobertura de cereales que está esencialmente libre de sacarosa, es decir, la materia seca de la composición para la cobertura comprende menos del 0,5 % en peso de sacarosa.

También se describe una composición de cobertura, que no comprende ninguna cantidad significativa de azúcar libre o agregada, pero que puede comprender principalmente uno o más de los alcoholes de azúcar antes mencionados como el componente principal de acopio. El alcohol de azúcar puede estar presente en una cantidad del 20 % al 90 % en peso de la cobertura seca.

En una realización preferida de la invención, la cobertura no contiene TiO<sub>2</sub> u otros minerales, con el objetivo de crear o mejorar la apariencia de cobertura de la cobertura.

La composición para la cobertura de la presente descripción puede tomar la forma de una mezcla seca; según la presente invención, la aplicación real de la composición a la base cereal se hace por medio de la aplicación de una composición líquida, preferentemente acuosa, a la base cereal. La presente descripción, por consiguiente, también se refiere a un jarabe de cobertura para el recubrimiento de una base cereal que, después de haber sido aplicada a la base cereal y haberse secado posteriormente, resulta en un producto cereal con cobertura. El jarabe de cobertura según la descripción comprende un solvente líquido, en particular, agua, y la composición de cobertura de la descripción, preferentemente en una cantidad del 65 % al 85 % en peso, más particularmente en una cantidad del 78 % al 81 % en peso, calculada en el jarabe como un todo. El jarabe de cobertura según la descripción puede procesarse fácilmente en un recubrimiento estándar o un aparato de cobertura y puede reemplazar con facilidad los jarabes de cobertura típicos conocidos sin la necesidad de una adaptación considerable del aparato de cobertura y el proceso de cobertura.

La descripción además se refiere a un procedimiento para preparar un jarabe de cobertura, que comprende las etapas de adicionar un azúcar y un almidón crudo a un sistema acuoso a una temperatura que se encuentra entre 0 °C y 120 °C, preferentemente entre 20 °C y 110 °C, 100 °C o 90 °C. Preferentemente, el almidón crudo solo se adiciona al sistema acuoso después de que esencialmente todo el azúcar ha sido adicionado y disuelto en primer lugar; esto presenta la ventaja de que cualquier riesgo de gelificación del almidón crudo se reduce, en particular, si la preparación del jarabe de cobertura se efectúa a una temperatura ligeramente por debajo, a, o incluso por encima del punto de gelificación específico del almidón crudo.

La presente descripción también se refiere al uso del almidón crudo identificado en esta invención para promover o mejorar la formación de una cobertura cristalina en una composición reducida en azúcar o reducida en sacarosa, o libre de azúcar o libre de sacarosa, para la cobertura de una base cereal. En particular, el almidón crudo se adiciona a una composición de cobertura reducida en azúcar o sacarosa, o libre de azúcar o sacarosa, en polvo, a fin de formar una composición de cobertura de mezcla lista, o se adiciona en polvo durante la preparación del jarabe de cobertura, antes o como parte de la etapa de recubrir la base cereal.

En el producto cereal con cobertura según la invención, la proporción de peso entre la base cereal y la cobertura se encuentra entre 1:0,05 y 1:2. La proporción de peso debería ser de al menos 1:0,05 a fin de asegurar que se logre una apariencia con cobertura; preferentemente, la proporción de peso es de al menos 1:0,1, 1:0,2 o incluso 1:0,3. La proporción de peso debería ser, como máximo, 1:2, preferentemente, como máximo, 1:1,5, 1:1,0 o, como máximo, 1:0,8. En una realización preferida de la invención, la cantidad de la cobertura seca en el producto final, es decir, el producto cereal con cobertura, es del 20 % al 50 % en peso, preferentemente del 30 % al 45 % en peso (materia seca).

Según la invención, la cobertura consiste en al menos una capa y puede consistir en hasta cinco capas. A diferencia de los procedimientos de recubrimiento que se practican a menudo en la preparación de ciertas confituras, como las gomas de mascar, donde no es poco frecuente que el recubrimiento consista en 20, 30 o más capas, la cobertura descrita en esta invención consiste en un número limitado de capas; esto presenta la ventaja de que la naturaleza no homogénea típica y deseable de la cobertura se pueda lograr. Más preferentemente, la cobertura consiste en una o solo dos capas, más preferentemente de solo una capa. Según su significado en esta invención, el término capa hace referencia al resultado de una combinación de las etapas b) y c), como se definen a continuación.

Si se prepara un jarabe de cobertura según la descripción, resulta típico que el almidón crudo no presente una fuerte tendencia a disolverse en el jarabe de cobertura preparado. En lugar de eso, todas las partículas del almidón crudo típica y esencialmente se suspenden dentro del jarabe. Dependiendo del modo de operación del proceso de

recubrimiento, la viscosidad y la densidad específica del jarabe, en algunos casos, pueden requerirse medidas adicionales a fin de mantener las partículas de almidón crudo distribuidas de manera pareja por toda la suspensión. Hay varios medios comunes disponibles, incluyendo las medidas mecánicas y fisicoquímicas, como agitadores, emulsionantes y modificadores de viscosidad.

5 Además, la invención se refiere a un procedimiento para la preparación de un producto cereal con cobertura según la reivindicación 5. El procedimiento comprende las siguientes etapas: en la etapa a), se proporciona una base cereal preferentemente precalentada. En una etapa posterior b), se aplica un jarabe de cobertura según la presente descripción a la base cereal, a fin de proporcionar un recubrimiento a la base cereal. Cabe señalar que aun cuando la presente invención comprende una etapa de recubrimiento, no es el objeto de la invención proporcionar solamente un producto recubierto, sino un producto que presenta una funcionalidad adicional, a fin de calificar como un producto con cobertura. Simultáneamente con, o posteriormente a, la etapa b), la base cereal recubierta se seca en una etapa c). Por consiguiente, la etapa c) puede llevarse a cabo al mismo tiempo que la etapa b), o puede efectuarse después de que la etapa b) haya sido completada total o parcialmente.

15 Según la invención, como se establece en la reivindicación 5, la combinación de las etapas b) y c) puede repetirse hasta cuatro veces, de modo tal que, finalmente, la cobertura consista en 1, 2, 3, 4 o 5 capas. En una realización preferida, la combinación de las etapas b) y c) se repite solo una vez o no se repite en absoluto.

20 Tras completar la ejecución del número deseado de combinaciones de las etapas b) y c), se forma el producto cereal con cobertura. La cristalización en el recubrimiento puede efectuarse, y preferentemente lo hace, en el procedimiento de la invención, en particular, durante la etapa c). Dicha cristalización en el recubrimiento, combinada con el efecto del almidón crudo, a continuación, lleva a la apariencia típica de "cobertura" del recubrimiento. La etapa de secado en la etapa c) se logra preferentemente mediante la colocación del producto de cereal recubierto en aire, preferentemente aire caliente, en particular en una corriente de aire caliente, preferentemente en una corriente de aire caliente constante. Preferentemente, el aire presenta una temperatura de desde 20 °C a 80 °C, preferentemente de 50 °C a 70 °C, preferentemente de 40 °C a 70 °C, preferentemente de 55 °C a 65 °C y, más particularmente, de 60 °C.

25 En una realización preferida, las piezas de base cereal recubierta se mantienen en movimiento durante el secado en la etapa c).

30 En una realización preferida de la presente invención, el producto cereal, antes o durante la etapa a), se precalienta a una temperatura que se encuentra entre 50 °C y 90 °C. Un tiempo de calentamiento típico es de 5 a 7 minutos, preferentemente de alrededor de 5 minutos. Preferentemente, el producto cereal se calienta hasta una temperatura de desde 70 °C hasta 90 °C y, más preferentemente, de 85 °C a 90 °C.

35 En una realización preferida de la presente invención, el jarabe de cobertura según la invención se aplica en la etapa b) al producto cereal múltiples veces, preferentemente de dos a 50 veces, preferentemente de 5 a 30 veces, más preferentemente de 10 a 25 veces, antes de efectuar la etapa c). Sin embargo, en una realización alternativa de la etapa b), el jarabe de cobertura se aplica en una aplicación.

40 En el procedimiento según la presente invención, se prefiere que la temperatura del jarabe de cobertura en las etapas b) y c) sea, como máximo, de 120 °C, 110 °C, 100 °C o 90 °C, o incluso no exceda los 85 °C. Con referencia a lo antedicho, eso se prefiere a fin de evitar la gelificación significativa del almidón crudo dentro del jarabe de cobertura antes y después del recubrimiento del producto cereal, a fin de mantener una de las funciones del almidón crudo, lo que ayuda a promover una cristalización del recubrimiento reducido en, o libre de, azúcar. En consecuencia, el jarabe de cobertura, a medida que se aplica al producto cereal, preferentemente presenta una temperatura de 50 °C a 90 °C, más particularmente de 65 °C a 90 °C y, más particularmente, de 65 °C a 85 °C.

45 El recubrimiento en la etapa b) puede efectuarse en una etapa única. En realizaciones preferidas alternativas, sin embargo, el recubrimiento se efectúa en etapas posteriores.

50 La cobertura preferentemente representa del 5 % al 50 % en peso de la materia seca del producto cereal con cobertura. Por ejemplo, 1 kg de producto cereal sin recubrimiento puede cubrirse con 600 g de jarabe de cobertura. En variantes preferidas, la cobertura representa del 10 % al 50 %, preferentemente del 12 % al 40 %, preferentemente del 15 % al 35 %, preferentemente del 30 % al 40 % en peso de la materia seca del producto cereal con cobertura.

La invención se explicará con detalles en función de los siguientes ejemplos, sin limitarse a los mismos.

60 Ejemplo 1

*1.1 Producción de los copos de maíz con cobertura*

65 En un driumcoater (una máquina de recubrimiento por centrifugación a escala de laboratorio) se rociaron 600 g de una composición para la cobertura, con una temperatura de 90 °C, en porciones de 50 g sobre 1 kg de copos de maíz. Los copos de maíz han sido precalentados durante 5 minutos a 90 °C. Las recetas de la composición para la cobertura se

pueden encontrar en la tabla 1. El tiempo entre las dos etapas de rociado fue de 2 minutos. Después de que toda la cantidad de la composición para la cobertura había sido rociada sobre los copos de maíz precalentados, los copos de maíz recubiertos se secaron durante 10 minutos a 60 °C. Durante todo el procedimiento, los copos de maíz se giraron a una muy baja velocidad del Driamcoater.

5 Los datos técnicos de los copos de maíz con cobertura que están comercialmente disponibles (Kellogg's Frosties™) son los siguientes:

- 10
- aumento de peso: 1,96,
  - sustancia seca de 96,56 y
  - $a_w = 0,211$

Tabla 1:

Ingredientes de la composición para la cobertura [% p/p]	Ref.	A	B	C	D
agua	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00
sacarosa	80,00	51,92	52,94	52,94	54,00
isomalt GS	0,00	0,00	27,00	0,00	0,00
oligofructosa (Orafti L90)	0,00	22,00	0,00	0,00	0,00
almidón de arroz crudo (Remy B7)	0,00	6,00	0,00	0,00	25,90
isomaltulosa	0,00	0,00	0,00	27,00	0,00
endulzante intensivo (Stevia REB-A 97 %)	0,00	0,08	0,06	0,06	0,10
total	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Composición de materia seca (%)	79,2	73,86	78,93	78,93	78,94
dulzura calculada (sacarosa = 100)	80	80	81,4	80	79
azúcar total [% p/p en el producto final]	34,6	26,7	24,7	25,3	29,3

15 *1.2 Propiedades de los copos de maíz con cobertura producidos*

Las siguientes mediciones se efectuaron para la determinación de:

- 20
- Contenido de humedad después del almacenamiento de 24 horas a temperatura ambiente:
    - Sartorius MA35, 100 °C
    - 5 g de copos de maíz con cobertura
    - 5 mediciones y promedio
  - 25 - Actividad acuosa:
    - Aqualab CX-2
    - 5 mediciones y promedio
  - 30 - Absorción de leche:
    - 4 a 6 g de los copos de maíz con cobertura en un pequeño tamiz
    - Remojados durante 3 min en leche semi desnatada
    - 35 - El aumento de peso se midió después del período de remojo
  - Apariencia después de 24 horas de contenedor abierto
- 40 Las propiedades de los copos de maíz con cobertura producidos se resumen en la tabla 2.

Tabla 2:

	Ref.	A	B	C	D
--	------	---	---	---	---

(Continúa)

aparición después del almacenamiento de 24 h	floja	bloque sólido	bloque sólido	bloque sólido	floja
aparición de la cobertura	blanca	sin cobertura	sin cobertura	sin cobertura	blanco brillante
nivel de cobertura	alto	no	no	no	muy alto
cobertura por núcleo de producto [% p/p]	20,1	23,0	18,7	6,7	33,8
aumento de peso [mide el peso inicial del producto central]	1,83	1,65	1,62	1,50	1,61
materia seca de los copos de maíz con cobertura [% p/p]	96,38	95,70	96,97	96,01	95,59
actividad acuosa de los copos de maíz con cobertura [a <sub>w</sub> ]	0,279	0,299	0,275	0,296	0,332

En este Ejemplo 1, la composición y los copos de maíz con cobertura "D" son según la invención; estos copos de maíz con cobertura son reducidos en sacarosa, aunque, muestran, a diferencia de las composiciones y los copos de maíz "A", "B" y "C", todos no conforme a la invención, buenas propiedades en términos de apariencia y características de almacenamiento.

### Ejemplo 2

#### 2.1 Producción de los copos de maíz con cobertura

En un Driamcoater (una máquina de recubrimiento por centrifugación a escala de laboratorio) se rociaron 1080 g de una composición para la cobertura, con una temperatura de 90 °C, en porciones de 50 g sobre 1 kg de copos de maíz. Los copos de maíz han sido precalentados durante 5 minutos a 90 °C. Las recetas de las composiciones para la cobertura se pueden encontrar en la tabla 3. El tiempo entre las dos etapas de rociado fue de 2 minutos. Después de que toda la cantidad de la composición para la cobertura había sido rociada sobre los copos de maíz precalentados, los copos de maíz recubiertos se secaron durante 10 minutos a 60 °C. Durante todo el procedimiento, los copos de maíz se giraron a una muy baja velocidad del Driamcoater.

Tabla 3:

Ingredientes [% p/p]	Ref.	E	F
agua	20,00	20,00	20,00
sacarosa	80,00	50,91	50,91
isomalt GS	0,00	0,00	13,00
oligofruktosa (Orafti L90)	0,00	13,00	0,00
almidón de arroz crudo (Remy B7)	0,00	16,00	16,00
endulzante intensivo (Stevia REB-A 97 %)	0,00	0,09	0,09
total	100,00	100,00	100,00
materia seca de jarabe (%)	79,2	75,92	78,91
potencia de dulzura calculada (Sacarosa = 100)	80	78,6	79,9
Azúcar total [% p/p en el producto final]	34,6	43,3	36,7

#### 2.2 Propiedades de los copos de maíz con cobertura producidos

Las siguientes mediciones se efectuaron para la determinación de:

- Humedad:
  - Sartorius MA35, 100 °C
  - 5 g de copos de maíz con cobertura
  - 5 mediciones y promedio

- Actividad acuosa:

- Aqualab CX-2
- 5 mediciones y promedio

- Apariencia después de 24 horas de contenedor abierto

- Viscosidad de las composiciones para la cobertura: Viscosidad Bohlin, CP4 %40 mm, velocidad de cizallamiento 40 1/s a 90 °C, cada muestra se mide dos veces. Las viscosidades se enumeran en la Tabla 4.

Las características técnicas de los copos de maíz con cobertura producidos se resumen en la tabla 5.

Tabla 4:

	Ref.	E	F
Viscosidad (mPa)	218	240	399

Tabla 5:

	Ref.	E	F
apariciencia después del almacenamiento de 24 h	floja	floja	floja
apariciencia de la cobertura	blanca	blanca	blanca
nivel de cobertura	alto	alto	alto
materia seca del producto final [% p/p]	96,38	95,3	95,6
actividad acuosa [a <sub>w</sub> ]	0,279	0,393	0,388

En este Ejemplo 2, las composiciones y los copos de maíz con cobertura "E" y "F" son según la invención; estos copos de maíz con cobertura están reducidos en sacarosa, pero aún muestran buenas propiedades en términos de apariencia y características de almacenamiento.

Ejemplo 3

Un tambor rotatorio con forma cilíndrica que presenta paredes calentadas y un dispositivo de rociado instalado a lo largo del eje central del tambor se rellenó continuamente en un extremo con copos de maíz por medio de una cinta transportadora. El tambor rotó continuamente y su pared se calentó a 80 °C. Los copos se descargaron continuamente en el extremo opuesto a aquel donde fueron alimentados. Tan pronto como la cantidad deseada de copos había sido alimentada al tambor, una cantidad especificada de jarabe de recubrimiento calentado se roció sobre los copos de maíz en una capa. La temperatura del jarabe de cobertura era de 110 °C. Antes de ser descargados, los copos de maíz tuvieron la oportunidad de secarse en el tambor a medida que el mismo seguía rotando. En cualquier momento durante la producción, alrededor de 25 kg de base cereal (copos de maíz) estaban presentes en el tambor. La composición de los jarabes de cobertura usados se proporciona en la Tabla 6; en todos los casos, la sacarosa o la isomaltulosa se disolvió en el agua antes de la adición del almidón de arroz crudo, a fin de evitar la gelificación del almidón, asegurando un punto de gelificación relativo alto. El rendimiento en la base cereal fue de hasta alrededor de 100 kg por hora; el flujo del jarabe de cobertura fue de hasta alrededor de 50 kg por hora.

Tabla 6:

Ingredientes del jarabe de cobertura [% p/p]	G	H	I
agua	20,00	20,00	20,00
sacarosa	53,00	53,00	53,00
isomaltulosa (Palatinose™ PST-N)	0,00	0,00	10,00
inulina (Orafti™ GR)	10,00	0,00	0,00
almidón de arroz crudo (Remy™ B7)	17,00	27,00	17,00
total	100,00	100,00	100,00

Un ejemplo de jarabes de cobertura "G", "H" e "I" se evaluó bajo el microscopio; aun cuando el jarabe se mantuvo a 110 °C, los gránulos de almidón claramente mostraban una cruz de Malta, indicando que no se había producido ninguna gelificación en cualquiera de los jarabes.

- 5 Los copos de maíz con cobertura "G", "H" y "I" según la invención se produjeron de manera exitosa. Se determinó que la proporción de peso entre la base cereal y la cobertura fue de 60:24 para los tres tipos de copos de maíz con cobertura. Algunas propiedades de los copos de maíz con cobertura producidos se proporcionan en la Tabla 7

Tabla 7:

	G	H	I
aumento de peso (absorción de leche) (%)	40	80	60
actividad acuosa [a <sub>w</sub> ]	0,429	0,166	0,175

- 10 El aumento de peso, como se da en la Tabla 7 se determinó mediante el remojo de los copos de maíz con cobertura en leche semi desnatada durante 3 minutos y la comparación del peso de los copos de maíz con cobertura remojados con el peso de los copos de maíz con cobertura antes del remojo. Este aumento se expresa como un porcentaje del
- 15 peso de los copos de maíz con cobertura antes del remojo.

**REIVINDICACIONES**

1. Producto cereal con cobertura que comprende una base cereal y una cobertura sobre la base cereal, donde:
- 5 • la cobertura comprende un azúcar, en una cantidad entre el 15 % y el 70 % en peso, en función de la materia seca total de la cobertura, y un almidón crudo, en una cantidad entre el 10 % y el 50 % en peso en función de la materia seca total de la cobertura;
  - el almidón crudo está en forma de gránulos y no se modifica, mostrando un efecto de cruz de Malta cuando se observa con un microscopio bajo luz polarizada;
  - 10 • el almidón crudo es un almidón de arroz crudo;
  - el azúcar es sacarosa;
  - la proporción de peso entre la base cereal y la cobertura se ubica entre 1:0,05 y 1:2;
  - la cobertura presenta una apariencia blanca;
  - la cobertura consiste en 1 a 5 capas; y
  - 15 • la cobertura se aplicó por medio de un jarabe de cobertura en el que todas las partículas de almidón crudo se suspendieron esencialmente dentro del jarabe de cobertura.
2. Producto cereal con cobertura según la reivindicación 1, donde el almidón crudo presenta en la composición un punto de gelificación específico de al menos 65 °C.
- 20 3. Producto cereal con cobertura según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde la composición comprende además un endulzante intensivo.
4. Producto cereal con cobertura según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, donde la base cereal se selecciona de entre cereales de desayuno, en particular, copos de maíz.
- 25 5. Procedimiento para la preparación de un producto cereal con cobertura, que comprende las etapas de:
- 30 a) proporcionar una base cereal,
  - b) aplicar un jarabe de cobertura a la base cereal para proporcionar un recubrimiento sobre la base cereal, donde el jarabe de cobertura se obtiene mediante la adición de un azúcar y un almidón crudo a un sistema acuoso a una temperatura que se encuentra entre 0 °C y 120 °C, donde el azúcar es sacarosa y el almidón crudo es un almidón de arroz crudo, de modo tal que la cantidad de azúcar en el jarabe está entre el 15 % y el 70 %, en función de la materia seca total de la composición de cobertura y la cantidad de almidón crudo en el jarabe está entre el 10 % y el 50 % en función de la materia seca total de la composición de cobertura, donde las partículas de almidón crudo están esencialmente suspendidas dentro del jarabe y donde el almidón crudo está en forma de gránulos y sin modificar, mostrando un efecto de cruz de Malta cuando se observa con un microscopio bajo luz polarizada, y
  - 35 c) secar la base cereal recubierta,
- 40 para formar el producto cereal con cobertura, donde la etapa c) puede ejecutarse durante la ejecución de la etapa b) o posteriormente a ella, donde la combinación de las etapas b) y c) se repite opcionalmente hasta cuatro veces, donde el producto cereal con cobertura presenta una apariencia blanca, y donde la proporción de peso entre la base cereal y la cobertura del producto cereal con cobertura se encuentra entre 1:0,2 y 1:2.
- 45 6. Procedimiento según la reivindicación 5, donde la base cereal en la etapa a) se precalienta a una temperatura que se encuentra entre 50 °C y 90 °C.
7. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 5 o 6, donde, en la etapa b), el almidón crudo solo se añade al sistema acuoso después de que se haya añadido y disuelto primero esencialmente todo el azúcar.
- 50 8. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 5 a 7, donde, en las etapas b) y c), la temperatura del jarabe no supera los 90 °C.
9. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 5 a 8, donde la etapa de secado c) se ejecuta por medio de aire que presenta una temperatura entre 20 °C y 80 °C.
- 55