

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 681 650**

51 Int. Cl.:

A23L 33/125 (2006.01)

A23L 29/212 (2006.01)

A23L 7/122 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **30.06.2011 PCT/US2011/042536**

87 Fecha y número de publicación internacional: **05.01.2012 WO12003282**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.06.2011 E 11801392 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.05.2018 EP 2587928**

54 Título: **Recubrimientos de azúcar reducida de sacarosa para cereales y métodos de preparación**

30 Prioridad:

01.07.2010 US 360555 P

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

14.09.2018

73 Titular/es:

**GENERAL MILLS, INC. (100.0%)
PO Box 1113 Number One General Mills
Boulevard
Minneapolis, Minnesota 55440, US**

72 Inventor/es:

**BARRETT, CHRISTOPHER J.;
DREESE, PATRICK C.;
GREEN, DANIEL R.;
NOWAKOWSKI, CHRISTINE M.;
PANDA, FERN A.;
WHITMAN, SCOTT K. y
HUANG, VICTOR T.**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 681 650 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

Recubrimientos de azúcar reducida de sacarosa para cereales y métodos de preparación

5 CAMPO DE LA INVENCION

La presente invención está dirigida de manera general a productos alimenticios y a sus métodos de preparación. En concreto, la presente invención está dirigida a recubrimientos de azúcar mejorados para cereales para el desayuno que son reducidos de sacarosa; a productos de cereal para el desayuno pre-edulcorados terminados que comprenden dichos recubrimientos; y a métodos para fabricar dichos recubrimientos y productos de cereal terminados recubiertos.

10 ANTECEDENTES

Los cereales para el desayuno listos para comer ("R-T-E") son artículos alimenticios envasados populares. Los cereales R-T-E existen en grandes números de variedades se pueden agrupar en dos amplias categorías, cereales inflados y cereales no inflados. Los cereales inflados son muy conocidos y se disfrutan tanto en cereales para adultos (por ejemplo, fabricados a partir de masas de cereal cocidas basadas en avena) como en cereales para niños (a menudo preparados a partir de masas de cereal cocidas basadas en arroz y/o en maíz de sabor más insípido). Los cereales no inflados incluyen 1) cereales en copos (por ejemplo, copos de maíz, copos de trigo, copos de arroz, copos de granos mezclados, y en menor medida, 2) trozos (ya sean de granos integrales o de masas de cereal cocidas), 3) galletas, incluidas rellenas o no rellenas, 4) galletas troceadas, incluidas rellenas o no rellenas, y 5) cereales para granola.

A menudo, estos productos incluyen diferentes recubrimientos que suelen comprender edulcorantes de carbohidratos nutritivos tales como sacarosa, jarabe de maíz, fructosa, etc. Convencionalmente, los cereales para el desayuno pre-edulcorados se han preparado produciendo en primer lugar piezas de cereal no edulcoradas; recubriendo las piezas de cereal con una suspensión o disolución acuosa de edulcorante; y a continuación secando las piezas recubiertas en un horno o en una corriente de aire para eliminar la humedad añadida.

Los recubrimientos de pre-edulcorante típicamente comprenden sacarosa como su principal ingrediente. Sin embargo, dado que los jarabes de maíz son a menudo (dependiendo, por ejemplo, del precio de la materia prima) menos caros que la sacarosa, los fabricantes de alimentos envasados de productos de cereal pre-edulcorados desean reemplazar o sustituir al menos una parte de sacarosa más cara por un carbohidrato edulcorante menos caro tal como jarabe de maíz o sólidos de jarabe de maíz. Aunque es ventajoso desde un punto de vista de coste, a medida que disminuye el nivel de sacarosa en el recubrimiento y que aumenta el nivel de jarabe de maíz, las composiciones de recubrimiento se vuelven menos cristalinas, y más pegajosas e higroscópicas. Aunque estas propiedades pueden ser deseables en una aplicación en la cual se utiliza un jarabe de azúcar como ligante (por ejemplo, para uso en barras de granola o de cereales), dicha pegajosidad es indeseable en la producción de cereales para el desayuno comerciales. Los productos más pegajosos son más difíciles de manipular en operaciones en planta. Asimismo, el producto final es más higroscópico y puede tender a absorción de humedad indeseable con el paso del tiempo conduciendo a un producto indeseablemente pegajoso. Por consiguiente, la sustitución de jarabe de maíz por sacarosa está generalmente limitada a aproximadamente una parte de cada cinco para una formulación de recubrimiento de azúcar aceptable para la preparación de un cereal pre-edulcorado.

Las tendencias actuales de los consumidores favorecen a los productos de azúcar reducido. Por lo general, este atributo de azúcar reducido se interpreta como una reducción en sacarosa. De esta manera, existe un deseo de productos de cereal pre-edulcorados que contengan una cantidad reducida de sacarosa.

Por supuesto, los productos que contienen una cantidad reducida de sacarosa se pueden preparar simplemente reduciendo la cantidad o proporción de pre-edulcorante basado en azúcar aplicada a la base de cereal a rangos menores. Típicamente, en un cereal para desayuno pre-edulcorado, la proporción de recubrimiento a base es aproximadamente 1:1. Sin embargo, estas reducciones se consiguen a expensas de reducciones en otros atributos deseables del producto de cereal. Por ejemplo, la percepción de dulzor se reduce. Asimismo, la vida en el tazón del producto en leche fría se puede reducir de manera inaceptable.

También se conocen cereales RTE pre-edulcorados de muy bajo contenido en azúcar que comprenden recubrimientos que incluyen un edulcorante de gran potencia (Véase por ejemplo, la Patente de EE.UU. N° 4.378.377, expedida el 29 de Marzo de 1983, titulada "Cereal Presweetened With Aspartame and Method of Preparation", y la Patente de EE.UU. N° 4.540.587, expedida el 10 de Septiembre de 1985, titulada "Cereal Presweetened With Aspartame And Cold Water Soluble Gum Coating And Method Of Preparation", cada una de ellas a Gajewski). Dichos recubrimientos generalmente comprenden un edulcorante de gran potencia como el edulcorante principal generalmente exclusivo. Los recubrimientos generalmente comprenden además gelatina u otra goma disuelta en agua que une el edulcorante de gran potencia al cereal después del secado para eliminar la humedad añadida con las aplicaciones del recubrimiento. Aunque útiles, dichos productos disfrutaban sólo de popularidad limitada debido en parte al perfil de sabor de dichos edulcorantes de gran potencia y a cierta resistencia de los consumidores a dichos edulcorantes de gran potencia.

Otra técnica adicional es proporcionar un agente de carga reducido de calorías tal como povidona o alcoholes de azúcar. Aunque útiles, la povidona y los alcoholes de azúcar son varias veces más caros que el azúcar y algunos materiales pueden tener un efecto laxante indeseable especialmente en individuos más sensibles como los niños.

5 A la luz de las dificultades de reducir el contenido de sacarosa de un cereal para el desayuno pre-edulcorado al mismo tiempo que se mantienen los beneficios y cualidades en boca de productos alimenticios para el consumidor con alto nivel de sacarosa convencionales, existe una necesidad continuada de formulaciones de recubrimiento reducida de sacarosa y productos de cereal para el desayuno pre-edulcorados terminados que minimicen la degradación en el procesamiento, en la textura, en la vida en el tazón, en las cualidades en boca, en la apariencia visual que han acompañado en el pasado a los productos reducida de sacarosa.

10 Sorprendentemente, las necesidades anteriores se pueden satisfacer y se pueden proporcionar formulaciones de jarabe de recubrimiento reducida de sacarosa mejorados y, empleando dichos jarabes mejorados, productos de cereal para el desayuno pre-edulcorados secos. Las presentes formulaciones de jarabe de recubrimiento reducida de sacarosa mejoradas comprenden un jarabe de azúcar reducida de sacarosa que comprende además bajos niveles de materiales de relleno insolubles, finos, tales como un almidón no hidratado, fibra insoluble, y/o un material comestible en sustitución parcial de la sacarosa.

15 La inclusión de un almidón de relleno no hidratado se obtiene añadiendo un material de almidón insoluble (por ejemplo, no gelatinizado) a un jarabe de azúcar concentrado antes de una mayor concentración evaporativa por calentamiento y manteniendo la temperatura de calentamiento por debajo de la temperatura de gelatinización del almidón añadido. El jarabe concentrado tiene poca humedad y de esta forma constituye un entorno con escaso contenido de agua. Sorprendentemente, la adición de un ingrediente de almidón al jarabe con escaso contenido de humedad se puede conseguir sin producir hidratación del almidón. El almidón actúa como un relleno inerte con mínimo impacto adverso sobre las cualidades en boca deseables del producto de cereal para el desayuno pre-edulcorado y sobre las propiedades de vida en el tazón proporcionadas por un recubrimiento de pre-edulcorante de azúcar. Como resultado de esto, dicha adición de almidón se puede utilizar para proporcionar una sustitución 1:1 del azúcar o de otros ingredientes del jarabe con mínimos efectos organolépticos adversos.

20 La Patente de EE.UU. US5.176.936 B describe productos de cereal para el desayuno listos-para-comer inflados que están provistos preferiblemente de un bajo nivel de un recubrimiento preedulcorante de azúcar.

SUMARIO

25 En su aspecto de producto principal, la presente invención reside en recubrimientos de azúcar mejorados útiles en la preparación de productos alimenticios pre-edulcorados típicamente que son reducidos de sacarosa tanto en la forma de un jarabe como en la forma de un recubrimiento seco. La forma de jarabe es útil como un producto intermedio en la preparación de productos alimenticios pre-edulcorados. En forma seca, las presentes formulaciones pueden ser una parte componente de un producto alimenticio compuesto especialmente en la forma de un recubrimiento tópico o de un relleno.

30 La suspensión de azúcar reivindicada está de acuerdo con la reivindicación 1.

La presente invención es particularmente apropiada para la preparación de cereales pre-edulcorados R-T-E.

35 En una variación, las presentes formulaciones son en la forma de un jarabe de suspensión y van desde 15-25% en peso de humedad.

40 En su aspecto de método principal, la presente invención reside en un método para preparar un jarabe de suspensión de azúcar hipocristalina reducida de sacarosa, de pre-edulcorante. Los pasos del método de preparación del jarabe comprenden un primer paso de

A. Preparar una suspensión de aporte de azúcar que comprende:

45 40-70% de sacarosa (en base de peso seco),
10-35% de sólidos solubles no de sacarosa,
1-20% de almidón insoluble no hidratado con un tamaño de partícula de 50 micras o menor,
y,
cantidades de agua suficientes para proporcionar a la suspensión de aporte de azúcar un contenido de humedad que va desde 8-25% en peso; y

50 B. calentar con agitación la suspensión de aporte de azúcar para disolver los ingredientes de azúcar hasta una temperatura por debajo de la temperatura de gelatinización del almidón aproximadamente 75 - 121 ° C (aproximadamente 170 - 250° F) para conformar un líquido de suspensión de azúcar caliente. El método puede además comprender los siguientes pasos:

65

C. concentrar de forma evaporativa el líquido de suspensión de azúcar caliente manteniendo la temperatura por debajo de la temperatura de gelatinización del almidón para conformar un jarabe de suspensión de azúcar caliente cocido con un contenido de humedad que va desde 8-12% en peso y en el cual el almidón no hidratado permanece no gelatinizado;

5 D. opcionalmente enfriar el jarabe de azúcar de suspensión caliente hasta una temperatura de 72° C (162° F) o menor para conformar un jarabe de suspensión de azúcar reducida de sacarosa hipocristalina caliente enfriado con 40 - 85% de componentes de azúcar y que tenga una cristalinidad del 25% v/v o menor y una humedad del 15-20% en peso o menor, preferiblemente del 4-15% en peso.

10 En otro aspecto del producto, la presente invención reside en productos alimenticios pre-edulcorados como se describe en las reivindicaciones 13-15, en particular cereales R-T-E.

15 En otro aspecto adicional del producto, la presente invención reside en las piezas de alimento recubiertas descritas de acuerdo con la reivindicación 16. En otro aspecto del método, la presente invención reside en un método para preparar piezas de alimento recubiertas pre-edulcoradas con un jarabe de suspensión de azúcar hipocristalina reducida de sacarosa, de pre-edulcorante, como se describe en las reivindicaciones 11 y 12. A pesar del contenido reducido de sacarosa, el preparado de acuerdo con la invención exhibe pegajosidad e higroscopicidad reducidas. El recubrimiento está presente en una proporción en peso de recubrimiento a base que va desde aproximadamente 1:2 hasta aproximadamente 2:1 (base de peso seco). En el recubrimiento está presente almidón no hidratado en desde aproximadamente 1 - 20% del recubrimiento. El recubrimiento además comprende aproximadamente 40 - 85% de sacarosa, aproximadamente 10 - 25% de jarabe de maíz. En algunas realizaciones el recubrimiento comprende además aproximadamente 5 - 25% de minerales de calcio insolubles con un tamaño de partícula de aproximadamente 50 micras o menor.

25 DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCIÓN

La presente invención está dirigida a recubrimientos de azúcar mejorados para cereales para el desayuno que son reducidos en sacarosa que comprenden almidón no hidratado; a productos de cereal para el desayuno pre-edulcorados que comprenden dichos recubrimientos; y a métodos para fabricar dichos recubrimientos y dichos productos de cereal terminados recubiertos. Los presentes métodos tienen utilidad particular en la provisión de cereales R-T-E preedulcorados. Cada uno de los ingredientes de producto y de los rasgos de producto y de los pasos de los presentes métodos se describen en detalle más adelante,

35 A lo largo de toda la especificación y de todas las reivindicaciones, los porcentajes son en peso (base de peso seco) a menos que se indique algo diferente y las temperaturas son en grados centígrados a menos que se indique algo diferente.

40 La presente invención proporciona formulaciones de recubrimiento reducida de sacarosa mejoradas tanto en forma seca como un recubrimiento sobre un producto alimenticio terminado como en formas líquidas como un jarabe de azúcar reducida de sacarosa. Las formulaciones de recubrimiento de pre-edulcorante comprenden una suspensión de azúcar baja en sacarosa que comprende además bajos niveles de materiales de relleno insolubles, finos, tales como un almidón no-hidratado y/o una fibra insoluble en sustitución parcial de la sacarosa. Las formulaciones de recubrimiento reducidas de sacarosa mejoradas proporcionan recubrimientos de pre-edulcorante para comestibles pre-edulcorados que imitan a jarabes ricos en sacarosa convencionales en sabor, apariencia, vida en el tazón y textura siendo sin embargo muy hipocristalinas. Los recubrimientos y los productos alimenticios recubiertos exhiben pegajosidad e higroscopicidad reducidas en comparación con formulaciones de recubrimiento de niveles equivalentes de cristalinidad de la sacarosa. Los presentes productos encuentran idoneidad particular para ser usados para componentes añadidos a cereales para el desayuno para cereales para el desayuno listos-para-comer para niños.

50 En una variación, las presentes formulaciones tienen la forma de una suspensión de azúcar reducida de sacarosa y van desde aproximadamente 8 - 12% en humedad. La forma de suspensión es útil como un producto intermedio en la preparación de productos alimenticios pre-edulcorados. En otra variación, las formulaciones tienen la forma de un sólido y van desde aproximadamente 1% - 5% de humedad tal como quedan conformadas al secar la presente suspensión después de haber sido aplicada a una base de alimento. En forma seca, las presentes formulaciones pueden ser una parte componente de un producto alimenticio compuesto especialmente en la forma de un recubrimiento tópico o de un relleno. La presente invención es particularmente apropiada para la preparación de cereales pre-edulcorados R-T-E.

60 En otras realizaciones, las suspensiones rellenas de almidón, reducida de sacarosa, encuentran utilidad para ser usadas como jarabes aglomerantes para productos alimenticios no perecederos tales como barras de granola o barras de cereales.

65 La presente suspensión de azúcar reducida de sacarosa puede comprender aproximadamente 50 - 70% de sacarosa (peso seco) como su azúcar principal. Se apreciará que dichas suspensiones de azúcar son "reducida de sacarosa". El término "reducida de sacarosa" tal como se usa en esta memoria significa que las suspensiones de azúcar o el recubrimiento seco fabricado a partir de ellas contienen 70% de sacarosa o menos puesto que las

formulaciones de pre-edulcorante para cereales para el desayuno convencionales típicamente comprenden 80% o más de sacarosa. Los recubrimientos de pre-edulcorante tradicionales contienen como ingrediente principal aproximadamente 80 - 95% de un componente de sacarosa.

5 La presente suspensión de azúcar reducida de sacarosa comprende 10-30% de sólidos solubles no de sacarosa. En una variación, dicho segundo ingrediente no de sacarosa puede ser suministrado por uno o más azúcares no de sacarosa o ingredientes edulcorante de carbohidratos nutritivos suplementarios o secundarios. Por "azúcar" se hace referencia en esta memoria a agentes edulcorantes monosacáridos nutritivos no de sacarosa comunes tales como glucosa, dextrosa y fructosa pero también a polisacáridos tales como los que se encuentran en el jarabe de maíz, en los sólidos de jarabe de maíz o en otros jarabes de cereal (por ejemplo, melaza, jarabes de cebada, de avena, de tapioca, jarabes de maltosa). Los ingredientes edulcorantes de carbohidratos nutritivos incluyen aquellos tales como monosacáridos como por ejemplo dextrosa (por ejemplo, dextrosa anhidra, dextrosa monohidrato o jarabe de dextrosa) fructosa, tagatosa, manosa, y galactosa, y otros azúcares disacáridos no de sacarosa tales como, maltosa, trehalosa, y lactosa, así como jarabes de almidón hidrolizado tales como jarabe de maíz los cuales incluyen dextrina, maltosa y dextrosa, jarabes de azúcar invertido los cuales incluyen levulosa y dextrosa y/o jarabes de fructosa o de glucosa convertida. Sin embargo, en otras variaciones menos preferidas, todo o una parte del componente sacárido puede ser suministrado por ingredientes sacarídicos impuros o aromatizados tales como zumos de frutas, purés, néctares de miel, fruta concentrada. Los ingredientes edulcorantes de carbohidratos nutritivos incluyen aquellos tales como monosacáridos como por ejemplo dextrosa (por ejemplo, dextrosa anhidra, dextrosa monohidrato o jarabe de dextrosa) fructosa, manosa, y galactosa y azúcares disacáridos tales como maltosa, trehalosa, y lactosa, así como jarabes de almidón hidrolizado tales como jarabe de maíz los cuales incluyen dextrina, maltosa y dextrosa, jarabes de azúcar invertido los cuales incluyen levulosa y dextrosa y/o jarabes de fructosa o de glucosa convertida, dextrosa, fructosa, fructosa cristalina, lactosa, jarabe de malta, sólidos de jarabe de malta, sólidos de jarabe de arroz, jarabe de arroz, jarabe de sorgo, azúcar invertido, jarabe dorado, jarabe de maíz, sólidos de jarabe de maíz, maltosa, jarabe de maíz de alta fructosa, miel, melaza. El componente de carbohidrato nutritivo como se describe en esta memoria es proporcionado de la forma más habitual por dichos ingredientes edulcorantes de carbohidratos nutritivos como azúcar molido extra fino y jarabe de maíz. Sin embargo, en otras variaciones, todo el componente sacárido o una parte de él se puede suministrar mediante ingredientes sacarídicos aromatizados tales como zumos de fruta, purés, néctares de miel, zumos de fruta concentrados, aromas de frutas y mezclas de éstos. En algunos jarabes de bajo contenido de azúcar, parte de este componente sacárido soluble utilizado en el jarabe también se puede sustituir por otros ingredientes solubles como fibras solubles, tales como polidextrosa, fructo-oligosacáridos, xilo-oligosacáridos, galacto-oliosacáridos, y fibra de maíz soluble.

Los "oligosacáridos" solubles se pueden utilizar en sustitución total o parcial de los azúcares suplementarios o secundarios. El término "oligosacáridos" tal como se utiliza en esta memoria describe una molécula que contiene de dos a veinte unidades de azúcar unidas por enlaces glicosídicos. La inulina de fibra soluble, es un ejemplo de un fructo oligosacárido ("FOS") útil en esta memoria como un azúcar soluble suplementario. Si se emplea, la adición de dichos materiales FOS puede ir desde aproximadamente 0,1% hasta aproximadamente 15% de la suspensión de azúcar (base de peso seco). En algunas variaciones también se puede usar polidextrosa.

En variaciones preferidas, las presentes formulaciones reducida de sacarosa están de forma deseable libres (es decir, comprenden 0,5% o menos) de cualquier ingrediente de la familia de edulcorantes de carga conocidos como polioles o alcoholes de azúcar tales como sorbitol, xilitol, lactitol, eritritol, y/o maltitol. La evitación, o al menos la minimización, del uso de estos ingredientes es especialmente deseable para productos formulados concebidos para niños debido en parte a los efectos secundarios laxantes que el consumo de dichos ingredientes puede agravar.

Las presentes suspensiones de azúcar reducido comprenden 1 - 20% de un componente de almidón de relleno no hidratado fino en forma de partículas. El artesano con experiencia apreciará que este nivel de almidón de relleno está por encima y más allá de cualquier nivel de almidón en forma de jarabe y/o de almidón aplicado típicamente o para espolvorear empleado en esta memoria, si es que lo hay. Como resultado de esto, los niveles de almidón acumulados en el recubrimiento pueden ir en líneas generales desde aproximadamente 1 - 40% siempre y cuando al menos 1 - 20% del recubrimiento esté en la forma del presente almidón de relleno no hidratado.

El término "almidón no hidratado" tal como se utiliza en esta memoria se refiere a almidón que no ha absorbido agua o que no se ha gelatinizado o a ambos. El almidón no hidratado actúa como un relleno inerte que sustituye al azúcar, y también proporciona entidad y estructura a la suspensión terminada. El artesano con experiencia reconocerá que el presente almidón de relleno puede ser composicionalmente similar a almidones en forma de jarabe (es decir, aquellos almidones que se añaden a la suspensión y los cuales se hidratan durante el paso de cocción y concentración de la suspensión) y/o a almidones para espolvorear. Sin embargo, de manera importante en esta memoria, las presentes composiciones se definen en parte importante describiendo además la posición (distribuida de manera uniforme en la fase de sacárido amorfo y en forma de partículas discretas) en lugar de disueltas de forma homogénea en la suspensión de azúcar como resultado de la gelatinización.

Aunque sin el deseo de estar limitados por la teoría propuesta, se especula en esta memoria que en un recubrimiento de pre-edulcorante de alto contenido de sacarosa convencional por ejemplo para cereales, dicho recubrimiento tendrá típicamente aproximadamente 25% cristales de sacarosa embebidos en una fase vítrea o

5 amorfa de azúcar mezclada con sacarosa típicamente al 70%. Sin embargo, a medida que la concentración de sacarosa en el recubrimiento se va reduciendo y va siendo reemplazada por jarabe de maíz, el porcentaje de cristal de sacarosa disminuye, es decir, se vuelve más hipocristalino, dando como resultado un creciente brillo del recubrimiento así como pegajosidad e higroscopicidad indeseables. En la presente invención, la reducción del porcentaje de cristal de sacarosa que de otra manera acompaña a la reducción en concentración de azúcar sobre el recubrimiento de azúcar (y jarabes para el mismo) se puede compensar al menos parcialmente sustituyendo partículas de almidón no gelatinizado o no hidratado que imitan alguna de las propiedades físicas importantes de la sacarosa cristalina.

10 Componentes de almidón no hidratado apropiados pueden ser proporcionados por cualquier material conveniente incluidos almidones derivados de granos de cereales mayores comunes tales como maíz, trigo, cebada, arroz, avena y mezclas de éstos. En realizaciones menos preferidas, el almidón puede ser proporcionado por diferentes fuentes de tipo tubérculo tales como tapioca, patata, yuca o a partir de granos de cereales menores tales como amaranto, triticale y similares también son conocidos y se pueden utilizar así como granos antiguos. Los materiales en forma de grano también pueden ser suministrados totalmente o en parte por dichos granos menores o “antiguos” tales como espelta, kamut, quinoa y mezclas de éstos. Aunque no son producidos en grandes cantidades, dichos granos menores y/o “antiguos” son especialmente populares entre aquellas personas interesadas en alimentos orgánicos. Por supuesto, en esta memoria se contemplan tanto los materiales de almidón obtenidos de forma orgánica como los obtenidos de forma convencional. El almidón de maíz nativo es preferido debido a su funcionalidad, precio y disponibilidad.

15 También útiles en esta memoria para proporcionar el ingrediente de almidón no hidratado son las harinas bajas en proteínas (es decir, que tienen un contenido de proteína de menos de aproximadamente 7%). A mayores niveles de proteína, dicha proteína de los ingredientes de harina puede apelmazar la suspensión resultante. Asimismo, las harinas de grano integral no son preferidas puesto que las fracciones de germen adicionales también pueden degradar la suspensión.

20 Aunque se pueden utilizar harinas integrales y harinas procesadas en sustitución de los presentes materiales de almidón preferidos, este uso es menos preferido dado que la fracción de salvado puede proporcionar una apariencia con manchas indeseable al producto terminado. Por supuesto, si no obstante este atributo de apariencia es aceptable, por ejemplo, en un producto muy coloreado, dichos materiales se pueden utilizar en sustitución parcial o total de los presentes materiales de almidón.

25 En otras variaciones adicionales, todo el almidón no-hidratado o una parte del mismo se puede sustituir por una fuente de fibra, que sea substancialmente insoluble. Los materiales en forma de fibra pueden incluir fibra de bambú, celulosa, diferentes salvados (por ejemplo, de arroz, maíz, trigo, y mezclas de éstos), semilla de algodón, fibra de avena, fibra de caña de azúcar, fibra de trigo, fibra de soja, y mezclas de éstos. Se deberían evitar salvados que incluyan componentes en forma de fibra soluble significativos (tales como los de avena o cebada). De forma deseable, dichos materiales se seleccionan a partir de aquellos que tienen un color blanco o al menos un color claro o rubio. El salvado de maíz es una fuente de salvado preferida en vista de su bajo coste, su color, su gran disponibilidad y su aceptación por parte del consumidor.

30 De manera importante, dichos materiales sustitutos del almidón son del tamaño de partícula seleccionado y se debe tener un cuidado apropiado tal como se enseña en esta memoria para garantizar que el paso de concentración evaporativa se lleva a la práctica a una temperatura por debajo de la temperatura de gelatinización de cualquier ingrediente de almidón (o componente de cualquier ingrediente tal como fibras de salvado) para minimizar cualquier hidratación de los ingredientes de relleno. Si la temperatura de los pasos de disolución o de enfriamiento evaporativo es demasiado alta, entonces los ingredientes de relleno en forma de fibra se hidratarán eventualmente de forma no deseable y espesarán la suspensión. De esta manera, las suspensiones de azúcar que llevan relleno de fibra tienen una vida útil de la mezcla limitada antes de que dejen de ser de forma exitosa.

35 El almidón no hidratado es significativamente diferente del “almidón para espolvorear” o de los materiales de fibra insoluble aplicados de forma tópica. El almidón no hidratado se incorpora en la suspensión o en el recubrimiento proporcionado a partir de ella mientras que el “almidón para espolvorear” se aplica meramente de forma tópica. La adición de almidón no hidratado en las concentraciones deseadas sólo se puede lograr por incorporación en la suspensión por cocción de la suspensión (pero a temperaturas por debajo de la temperatura de gelatinización del almidón); no por mera aplicación tópica. El almidón no hidratado se incorpora en la suspensión de azúcar concentrado a niveles de hasta el 20% sin alterar significativamente las propiedades físicas de la suspensión concentrada. Se puede utilizar inspección visual microscópica para distinguir con facilidad entre almidón no hidratado integral y simple almidón para espolvorear.

40 El almidón de relleno también puede ser suministrado por almidones modificados más caros o por almidones resistentes a la digestión aunque estos materiales son menos preferidos debido a su coste extra. (Una buena descripción de dichos materiales se puede encontrar en la Patente de EE.UU. US7.648.723 “Production of Low Calorie, Extruded, Expanded Foods Having A High Fiber Content” expedida el 19 de Enero de 2010, y en el documento US 20090214718 publicado el 27 de Agosto de 2009 “Fiber Fortified Cereals, Cereal Bars And Snacks”

And Methods For Making” por Leusner). Sin embargo, materiales menos caros tales como las maltodextrinas se deberían evitar dado que la adición de maltodextrina puede conducir a niveles de viscosidad indeseablemente elevados en las suspensiones reducida de sacarosa

5 En realizaciones preferidas, el material de relleno de almidón se muele hasta un tamaño de partícula suficientemente pequeño para proporcionar una textura no arenosa al producto terminado. El almidón de relleno tiene un tamaño medio de partícula de 50 micras o menor ($\leq 50 \mu\text{m}$). Se obtienen mejores resultados cuando el almidón de relleno o el material de relleno tiene un tamaño de partícula que va desde aproximadamente 2 - 50 micras (μm), preferiblemente desde aproximadamente 5 - 25 μm .

10 Dado que el presente almidón de relleno se utilizará generalmente para reducir la cantidad de azúcares los presentes productos reducida de sacarosa terminados pueden tener un sabor de dulzor moderadamente reducido en comparación con productos comparables de la técnica anterior con la cual estará familiarizado el cliente. No obstante, aunque generalmente sea innecesario, si se desea, los presentes productos pueden comprender además edulcorantes o potenciadores del dulzor resistentes a temperatura de gran potencia añadidos o suplementarios para incrementar el sabor dulce hasta niveles familiares. Estos edulcorantes de gran potencia añadidos se pueden añadir a la suspensión, pudiéndose combinar con el presente almidón de relleno o con otro(s) ingrediente(s) de carbohidratos de relleno, y/o pudiéndose combinar con el almidón para espolvorear. Las suspensiones de azúcar reducido pueden comprender una cantidad efectiva de un edulcorante de gran potencia tolerante al calor, particularmente en el almidón para revestimiento o para espolvorear. Dichos edulcorantes de gran potencia incluyen acesulfamo de potasio, sucralosa o mezclas de éstos. El uso de dichos edulcorantes de gran potencia a menudo es deseado para incrementar el dulzor del producto. La sucralosa es preferida para ser usada en esta memoria dado que el acesulfamo K (coloquialmente, “Ace K”) puede proporcionar un sabor amargo para algunos consumidores sensibles al potasio. También se pueden emplear alitame, neotame, sacarina y ciclamatos pero su precio, disponibilidad, aceptación por parte del consumidor y regulaciones gubernamentales afectan todos ellos a su selección para el uso. También se puede utilizar taumatina y ésta proporciona la ventaja de sabor que enmascara sabores. En otras variaciones, los productos pueden emplear edulcorantes “naturales” o de plantas suplementarios como el esteviósido procedente por ejemplo de hoja de stevia molida, extracto de stevia (una hierba, *Stevia rebaudiana*, originaria de Perú y de Paraguay popular bajo la marca Truvia de Cargill Inc.) o esencia o tintura de *Rubus suavissimus*. Dichos productos se utilizan en cantidades efectivas para proporcionar niveles de dulzor deseados. Otros potenciadores del dulzor y derivados de éstos que se pueden utilizar incluyen: glicirricina, neohesperidina dihidrocalcona, mogrósido, monelina, mabinlina, pentadina, brazeina, y curculina. Dichos materiales a menudo se combinan con polvo o se les da forma de polvo mezclándolos con un substrato o soporte sólido tal como un almidón o maltodextrina. Aunque no son estables por sí mismos frente a la temperatura, los edulcorantes se pueden añadir a niveles que compensan pérdidas durante el procesamiento. En realizaciones preferidas, se pueden añadir materiales ingredientes edulcorantes de gran potencia sensibles al calor a las suspensiones enfriadas para minimizar cualquier pérdida debida a exposición a temperaturas elevadas. Por lo general, dichos productos se utilizan a niveles que van desde aproximadamente 0,001 % hasta aproximadamente 1% dependiendo del poder edulcorante del ingrediente activo y de la concentración del ingrediente activo en el ingrediente edulcorante. Preferidos para ser usados son sucralosa, acesulfamo, y mezclas de éstos dado que dichos edulcorantes son más tolerantes del proceso de fabricación que los edulcorantes derivados de plantas.

45 Las presentes formulaciones de recubrimiento pueden comprender además una amplia variedad de materiales suplementarios para mejorar las propiedades organolépticas, visuales, y/o nutricionales de los productos reducida de sacarosa terminados. Materiales útiles incluyen, por ejemplo, colores, grasas, aromas, conservantes, ingredientes fortificantes nutricionales (por ejemplo, vitaminas, minerales, nutracéuticos, etc.) y mezclas de éstos. Si están presentes, dichos materiales opcionales pueden comprender en conjunto desde aproximadamente 0,01% hasta aproximadamente 25% en peso de los presentes productos, preferiblemente aproximadamente 0,1 - 10% y para los mejores resultados aproximadamente 1 - 5%.

50 Las composiciones de producto alimenticio reducida de sacarosa y los productos preparados a partir de ellas pueden comprender además un ingrediente de carga insoluble como agente de carga. Más preferiblemente, se añade algún componente insoluble tal como un ingrediente fortificante (por ejemplo, carbonato de calcio o una sal de fosfato de calcio para fortificación con calcio) en la forma de un polvo fino que tiene un tamaño de partícula tal que el 90% tiene un tamaño de partícula de menos de 50 micras, preferiblemente un tamaño de 40 μm o menor y para los mejores resultados por debajo de 10 micras. El empleo de dichos ingredientes de carga de calcio también proporciona una ventaja secundaria de fortificación con calcio.

60 Útiles en esta memoria son ingredientes de calcio que suministran al menos 20% de su peso en calcio elemental. Preferidos para ser usados en esta memoria son ingredientes de calcio seleccionados del grupo que consiste en carbonato de calcio de grado alimentario, piedra caliza molida, sales de fosfato de calcio y mezclas de éstos. Dichas sales de fosfato de calcio proporcionan altos niveles de calcio y son relativamente baratas. Además, dichas sales de fosfato de calcio se pueden utilizar para proporcionar calcio a altos niveles de fortificación con un sabor aceptable. El fosfato de calcio está generalmente disponible como una sal monobásica ($\text{CaH}_4(\text{PO}_4)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$), dibásica ($\text{CaHPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) o tribásica ($\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$). Preferido para ser usado en esta memoria es el fosfato tricálcico, $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$, (“TCP”) debido a su alto porcentaje en peso de calcio (aproximadamente 38%). Dichos ingredientes de calcio

añadido pueden comprender en conjunto aproximadamente 0,1-10%, preferiblemente aproximadamente 5%-10% de la formulación de recubrimiento, lo más preferiblemente aproximadamente 5-7%. En algunas realizaciones, la proporción de almidón no hidratado a ingrediente mineral va desde aproximadamente 1:1 hasta 2:1.

5 Los productos de formulaciones de recubrimiento de azúcar reducido se fabrican a partir de composiciones que esencialmente comprenden aproximadamente 40 - 85% de sacáridos totales y aproximadamente 1 - 15% de un componente polisacárido de almidón no hidratado.

10 En una realización preferida, las formulaciones de recubrimiento reducida de sacarosa mejoradas están libres de grasa, es decir, tienen contenidos de grasa añadida de menos del 5%, preferiblemente de menos de un 1% (base de peso seco). Sin embargo, se contemplan formulaciones de recubrimiento de azúcar reducido bajas en grasa para ser usado en esta memoria. En estas realizaciones, el nivel de grasa añadida puede ir desde aproximadamente 0,1 - 15%, preferiblemente aproximadamente 1 - 5% de la formulación de recubrimiento. En dichas variaciones, por ejemplo, bombones, la formulación el componente de grasa añadido se puede combinar de forma homogénea con los otros componentes.

15 Dichos ingredientes de grasa añadidos pueden comprender, por ejemplo, manteca de cacao, grasa láctea o productos que contienen grasa láctea que contiene (por ejemplo, queso) u otro triglicérido graso comestible o imitadores de grasa tal como poliésteres de sacarosa. En otras variaciones adicionales, la grasa puede ser en forma de 1 - 10% del recubrimiento de gotas de aceite emulsionado.

20 Opcionalmente las composiciones de recubrimiento de azúcar reducido se pueden aromatizar y/o colorear para proporcionar productos uniformes o productos que tengan fases de porciones coloreadas y aromatizadas de formas diversas especialmente aquellas composiciones de recubrimiento concebidas para ser usadas en conexión con cereales para el desayuno para niños. Mediante el término "color" se hace referencia a cualquier color, incluyendo el blanco, que puede ser proporcionado por los ingredientes base, y por agentes colorantes artificiales o naturales adicionales. "Color" también incluye diferentes tonalidades o matices, por ejemplo, rosa y rojo. Las suspensiones pueden comprender además aproximadamente 0,1 - 5% de sal. En otra variación, el recubrimiento puede comprender además un cacao para proporcionar un recubrimiento con sabor a chocolate

30 Método de Preparación

En esta memoria se describen métodos que pueden incluir un primer paso de preparar una suspensión de aporte de azúcar que comprende aproximadamente 40 - 85% de sacarosa (base de peso seco), aproximadamente 1 - 20% de ingrediente edulcorante de carbohidrato nutritivo secundario tal como sólidos de jarabe de maíz, aproximadamente 1 - 20% de almidón insoluble no hidratado con un tamaño de partícula de 50 micras o menor, y, cantidades de agua suficientes para proporcionar a la suspensión de aporte de azúcar un contenido de humedad que va desde aproximadamente 8 - 30%, preferiblemente aproximadamente 15 - 20%. Aunque se pueden llevar a la práctica mayores niveles de humedad, por ejemplo, hasta un 30% o incluso hasta un 40% de humedad, dichas suspensiones de azúcar con mayor contenido de humedad son menos preferidas puesto que dichos mayores niveles de humedad requerirían incluso más concentración de suspensión o un posterior secado para eliminar la humedad adicional. Asimismo, cuando las suspensiones tengan mayores niveles de contenido de humedad, se debería poner mayor cuidado en evitar una gelatinización indeseable del almidón en la suspensión. La suspensión de aporte de azúcar también puede incluir ingredientes de carga de calcio, 1 - 10% de fibra insoluble.

45 Los métodos pueden incluir segundo paso de calentar o cocer con agitación la suspensión de aporte de azúcar para disolver los ingredientes hasta una temperatura por debajo de la temperatura de gelatinización del almidón para conformar un líquido de suspensión de azúcar caliente. Debido a la alta concentración de sólidos solubles y a la baja humedad, el calentamiento de la suspensión puede ser a temperaturas por encima de las temperaturas de gelatinización nominales del almidón en una suspensión con mayor nivel de humedad, más diluida. Se obtienen buenos resultados cuando el paso de calentamiento se lleva a la práctica con un contenido de humedad de la suspensión de 8-25% y a una temperatura de la suspensión que va desde aproximadamente 75 - 121° C (aproximadamente 170 - 250° F), preferiblemente aproximadamente 105 - 115° C (aproximadamente 221 - 239° F) para evitar la gelatinización. El paso de calentamiento se puede llevar a la práctica de manera conveniente utilizando un intercambiador de calor de superficie raspada tal como un intercambiador de calor de superficie raspada como por ejemplo un Votator de Waukesha Cherry-Burrell.

50 El método puede incluir un tercer paso de concentrar de forma evaporativa el líquido de suspensión de azúcar caliente manteniendo la temperatura por debajo de la temperatura de gelatinización del almidón para conformar un jarabe de suspensión de azúcar caliente concentrado. Se pueden obtener buenos resultados cuando el contenido de humedad inicial de la suspensión de azúcar, como se ha indicado anteriormente, es de aproximadamente 15 - 25% y en casos en los que la suspensión de azúcar concentrado tiene un contenido de humedad final que va desde aproximadamente 8 - 15% y en casos en los que el almidón no-hidratado permanece no gelatinizado.

65 El método puede incluir un paso de enfriar el jarabe de suspensión de azúcar concentrado hasta una temperatura de 72° C (162° F) o menor para conformar un jarabe de suspensión de azúcar concentrado enfriado aproximadamente 40 - 85% de componentes de azúcar y que tenga una cristalinidad del 25% o menor y una humedad del 8 - 12%.

Otros ingredientes menores tales como ingredientes de color, aroma, ingredientes edulcorantes no nutritivos o artificiales o ingredientes fortificantes nutricionales o combinaciones de los mismos ser además ser incorporados a la suspensión de azúcar baja en sacarosa concentrada enfriada que comprende materiales de almidón no hidratados.

5 Como se ha indicado anteriormente, es importante llevar a la práctica el calentamiento/cocción y, si se lleva a la práctica, pasos de concentración evaporativa a temperaturas por debajo de la temperatura de gelatinización de cualquier constituyente amiláceo añadido. Por ejemplo, en formulaciones de confección de la técnica anterior, se prepara una suspensión de azúcar para que incluya aproximadamente 1-5% de un ingrediente de almidón. Cuando se hierva el jarabe (es decir, cuando se calienta hasta por encima de la temperatura de gelatinización no-hidratada del almidón en una disolución de alta humedad), parte del almidón se gelatinizará o se cocerá de forma indeseable, espesando de este modo el jarabe, es decir, se deshidratará. El almidón hidratado pierde su identidad de partícula y se dispersa dentro de la fase sacárida amorfa y se vuelve parte de ella.

15 Incluso una hidratación y gelatinización moderada del almidón incrementa enormemente la viscosidad del jarabe y puede incluso producir una consistencia de tipo caramelo masticable inutilizable. Dicho material de tipo caramelo masticable no se puede concentrar o para producir las composiciones terminadas deseadas en esta memoria.

20 Para mezclar y calentar la suspensión se pueden usar una cuba con camisa de vapor convencional y una mezcladora eléctrica o neumática o un transportador de tornillo calentado con vapor para aplicación alimentaria común. Los expertos en la técnica pueden apreciar que para crear una suspensión de azúcar caliente se puede utilizar cualquier sistema de calentamiento y mezclado.

25 Tal como se utiliza en esta memoria el término "cristalinidad" se refiere de manera general al contenido de cristal de jarabes terminados. Los cristales son típicamente cristales de sacarosa, pero pueden ser la forma cristalina de cualquier edulcorante de carbohidrato nutritivo utilizado para crear la suspensión inicial. Una indicación del grado de cristalinidad de la suspensión inicial es la turbiedad. Después de disolver los materiales iniciales la suspensión caliente es típicamente transparente, a medida que la suspensión se enfría la cristalinidad aumenta y la suspensión aparece turbia. Los jarabes terminados que contienen almidón no hidratado pueden tener un rango de cristalinidad de 0 - 30%, produciéndose el mejor rango de cristalinidad entre 15 - 30%, con un rango preferido de 22 - 28% de cristalinidad.

35 A diferencia del almidón para espolvorear, se observa que el ingrediente de almidón de relleno se distribuye de manera uniforme por toda la fase continua amorfa. También se puede observar que el almidón de relleno reemplaza parcialmente a una parte de cristales de azúcar así como al medio continuo amorfo. Se ve además que el almidón de relleno está en la forma de partículas discretas en lugar de combinado de manera uniforme en el interior de la fase de azúcar continua amorfa.

40 En otras realizaciones, el primer paso de preparación del jarabe se puede llevar a la práctica en una única operación unitaria tal como cuando se lleva a la práctica empleando una extrusora con cocción tal como una extrusora de doble tornillo. En otras variaciones adicionales, se pueden llevar a la práctica uno o más sub-pasos utilizando equipos individuales.

45 En una variación, se prepara un jarabe de aporte inicial o de inicio que tiene un contenido de humedad de aproximadamente 15 - 25% y aproximadamente 0 - 20% de cristalinidad. Este jarabe de azúcar inicial o de arranque se puede calentar a continuación hasta ~112 - 124° C (aproximadamente 235 - 255° F), preferiblemente ~112 - 124° C (aproximadamente 245 - 255° F) y para los mejores resultados ~121° C 30' (aproximadamente 250° F) con eliminación de humedad (por ejemplo por hervido en un recipiente de atmósfera abierta o en un evaporador) para proporcionar un jarabe concentrado caliente que tenga un contenido de humedad de aproximadamente 8 - 15%. El jarabe concentrado caliente es preferiblemente transparente, es decir, tiene 0% de cristalinidad. Después de eso, el jarabe de azúcar concentrado caliente se puede enfriar hasta -77° - 104° C (aproximadamente 170-220° F) para conformar el jarabe de azúcar concentrado enfriado de un valor de cristalinidad deseado.

55 En otra realización, el paso de preparación de la suspensión de azúcar se puede llevar a la práctica en varios sub-pasos. En esta realización, el orden de adición de ingredientes se lleva a la práctica para permitir disolución parcial de los sólidos solubles de sacarosa y no de sacarosa en el agua de aporte antes de la adición del ingrediente de almidón insoluble no hidratado. Llevando a la práctica este orden de adición, la humedad no está disponible para hidratar el almidón incluso cuando se calienta moderadamente. En una variación, el paso de preparación de la suspensión de azúcar puede incluir un primer sub-paso de incorporación del ingrediente de sacarosa, del ingrediente de sólidos solubles no de sacarosa y de cantidades de agua de aporte suficientes para conformar una suspensión de base que tenga un contenido de humedad de 8-25%. Esta suspensión de base tendrá algunas cantidades de ingrediente de sacarosa y/o no de sacarosa disueltas pero también una parte que no está disuelta. El paso puede incluir además un sub-paso de incorporación del ingrediente de almidón y del algún ingrediente mineral insoluble a la suspensión con base de azúcar para conformar una suspensión de azúcar y almidón. El paso puede incluir a continuación un primer sub-paso de calentamiento de calentar con agitación la suspensión de azúcar y almidón hasta una temperatura de hasta 85° C (aproximadamente 185° F) para disolver parcialmente aún más el uno o más ingredientes de sacarosa y/o no de sacarosa para conformar una suspensión de azúcar y almidón templada en la

cual el almidón está esencialmente no gelatinizado. En otra variación, el paso puede además incluir un segundo paso de calentamiento inmediatamente anterior a la aplicación de la suspensión a la base de alimento. En esta variación, la suspensión de azúcar y almidón templado se puede calentar hasta 93 - 121° C (200-250° F) e inmediatamente después de eso se puede aplicar a la base de alimento.

5 Una realización del presente método de preparación proporciona métodos de preparar productos alimenticios recubiertos con las presentes formulaciones de recubrimiento. Estos métodos pueden comprender además el paso de proporcionar una base de piezas de alimento secas que se pueden cargar en o alimentar a una revestidora. Las piezas de alimento podrían ser de cualquier tipo de alimento que se desee dotar de un recubrimiento edulcorado e incluyen, por ejemplo, cereales RTE, palomitas de maíz infladas u otros granos, frutos secos, caramelos, y similares. Los presentes métodos encuentran particular utilidad en proporcionar a los cereales R-T-E un recubrimiento preedulcorado. En la siguiente descripción detallada de la presente invención, aunque se hace referencia específica a una base que comprende cereales R-T-E, se entiende que la presente invención también encuentra amplia aplicación en provisión de otros artículos alimenticios en los cuales se desea recubrimiento de pre-edulcorante reducida de sacarosa de fortificación.

La base puede ser, por ejemplo, una pieza de cereal fabricada a partir de una masa de cereal cocida seca o a partir de un grano de cereal cocido. Se pueden proporcionar piezas de base de cereal en otro número de configuración o forma incluyendo, por ejemplo, copos o piezas infladas, trozos, galletas, mini galletas, cornucopia, galletas troceadas en piezas con forma de anillo o similares. Se contemplan tanto copos como piezas de cereal para el desayuno expandidas. La presente invención encuentra utilidad particular en el recubrimiento de cereales inflados. Dichas partículas de cereal se preparan de la manera habitual y pueden ser tostadas o no tostadas.

En una realización, la presente invención proporciona cereal RTE de alto contenido en fibra pre-edulcorado mejorado de que contiene altos niveles de fibra y de sólidos insolubles con pocas calorías para reducir de forma significativa atributos de textura y de sabor no deseados asociados con la fibra existente en alimentos de cereal. La presente invención proporciona productos de cereal RTE terminados de alto contenido en fibra mejora el sabor y la textura aplicando fibra sobre la superficie de las piezas de cereal de base en lugar de incorporación de la cantidad total de fibra como un ingrediente en la masa de cereal cocida a partir de la cual se fabrica la base especialmente piezas de base de cereal RTE infladas. En una suspensión de recubrimiento reducida de sacarosa se pueden aplicar tópicamente altos niveles de fibras y sólidos inertes solubles e insolubles tales como carbonato de calcio para reemplazar toda o parte de la fibra que en caso contrario es proporcionada por ingredientes de fibra existentes en la masa de cereal cocida de la base. Dicha sustitución tópica puede mejorar atributos de textura negativos que en caso contrario pueden estar presentes con altos niveles de fibra en la base de cereal. En esta memoria se teoriza que la fibra, especialmente a altos niveles, puede interrumpir la estructura de la matriz de almidón de la masa de cereal cocida de la base y por lo tanto puede interferir con la expansión de un producto basado en almidón/harina. Mediante el presente método, se pueden reducir significativamente la sensación arenosa y la sequedad de una base de alto contenido en fibra y se puede mejorar la expansión de la base. La presente suspensión reducida de sacarosa también impide disolución de fibra y mantiene bajas las calorías en el producto global. Otro beneficio es ser capaz de proporcionar dulzor por medio de la suspensión sin tener que añadir tantas calorías. Por consiguiente, los presentes productos terminados proporcionan sorprendentemente un producto de alto contenido en fibra que tiene atributos organolépticos tales como sabor y textura significativamente mejores que un producto composicionalmente similar que tiene toda la fibra incluida en la masa de cereal cocida a partir de la cual se fabrican las piezas de base.

Es importante apreciar que mediante los presentes métodos, la fibra de recubrimiento se incorpora al interior de la suspensión de recubrimiento. Dicha fibra integral se distingue físicamente de un "almidón para espolvorear" o de un ingrediente de fibra insoluble que simplemente se adhiere a la pieza de base de cereal utilizando un recubrimiento como ligante. Asimismo, empleando el presente método, mediante el cual la fibra añadida está cocida (pero por debajo de temperaturas de gelatinización) y es integral con la suspensión y empleando un ingrediente mineral de calcio insoluble a altos niveles (5% o más) de tamaño de partícula concreto, se puede proporcionar un recubrimiento de nivel de sacarosa reducido que es menos pegajoso o viscoso se puede proporcionar a pesar de la naturaleza muy hipocristalina (25% ≥ vol./vol.) de la formulación. La pegajosidad reducida del recubrimiento proporciona no sólo beneficios al producto alimenticio terminado que es menos higroscópico, sino que también proporciona ventajas operacionales durante el fabricante al reducir la limpieza y por aglomeración reducida durante la fabricación.

La presente invención proporciona productos alimenticios mejorados de azúcar reducido que imitan a sus productos equivalentes que contienen azúcar en sabor, apariencia, vida en el tazón y textura. Los presentes productos encuentran idoneidad particular para ser utilizados como componentes añadidos a cereales para el desayuno listos-para-comer preedulcorados para niños o a tentempiés o como ingredientes para productos alimenticios no perecederos tales como barras de granola.

Los jarabes sin azúcar y de azúcar reducido también se pueden utilizar en versiones regulares o de azúcar reducido de productos de barra de cereales, coberturas para helado o yogur de azúcar reducido, o en diferentes productos horneados de azúcar reducido. Las presentes composiciones también se pueden utilizar como un ingrediente o fase de otros jarabes compuestos o productos de caramelo.

En esta memoria se puede utilizar cualquier cereal inflado convencional o cualquier método de preparación para proporcionar una base de cereal inflado. La técnica está repleta de composiciones de este tipo y de sus métodos de preparación y el artesano con experiencia en la técnica no tendrá ningún problema en seleccionar composiciones o métodos de preparación apropiados. Composiciones y métodos de preparación de cereal inflado ejemplares se encuentran en, por ejemplo, las Patentes de EE.UU. Nos. 3.464.827, (expedida el 2 de Septiembre de 1969 a T. Tsuchiya, et al.); 3.600.193, (expedida el 17 de Agosto de 1971 a E. F. Glabel, et al.); 3.246.990, (expedida el 19 de Abril de 1966 a Thompson, et al.); y 3.687.687, (expedida el 29 de Agosto de 1972 a A. L. Liepa.

Particularmente útiles en esta memoria son piezas infladas lisas tales como piezas de base infladas o piezas con forma de "O" o de anillo. Dichas piezas se pueden fabricar a partir de masas de cereal cocidas que contienen avena, maíz, trigo, arroz, cebada, y mezclas de los mismos y combinaciones de dichas piezas. También son conocidos y se pueden utilizar granos de cereales menores tales como amaranto, triticale y similares. La presente invención también encuentra particular idoneidad para ser usada en conexión con piezas infladas con forma de anillo fabricadas a partir de masas de cereal cocidas basadas en avena. La presente solicitud de patente también encuentra particular idoneidad para ser usada en conexión con piezas infladas de formas complejas fabricadas a partir de masas de cereal cocidas basadas en maíz. Más concretamente, la presente invención encuentra idoneidad para aquellos productos de cereal R-T-E preedulcorados típicamente con sabor a frutas y sin sabor vendidos bajo los nombres de marca Trix® y Kix®.

Antes de la aplicación del recubrimiento de pre-edulcorante, las propias piezas de base tendrán típicamente una densidad que va desde aproximadamente 0,15 hasta 0,5 g/cc, preferiblemente aproximadamente de 0,2 a 0,3 g/cc. Debido a las diferentes formas y a sus factores de empaquetamiento, las densidades aparentes de cantidades de la base antes del recubrimiento irán desde aproximadamente 0,05 hasta 0,25 g/cc.

En ciertas variaciones, la base puede comprender y se puede preparar a partir de una masa de cereal cocida que tiene poco contenido de calcio o que no tiene nada de calcio. Por ejemplo, la base de cereal cocida puede comprender piezas expandidas tales como las que se preparan por expansión directa a partir de una extrusora. En ciertas variaciones concretas, las piezas de cereal expandido pueden estar caracterizadas por tener una forma compleja como por ejemplo en las piezas representadas en los documentos Des 339,443 y 339,444. Por forma compleja se hace referencia a aquellas formas concebidas para parecerse por ejemplo a un objeto conformado como una figurita, un animal, un vehículo, y una fruta. En ciertas variaciones, dichas piezas de base de cereal no están coloreadas de manera uniforme sino que en vez de esto están caracterizadas por porciones que son de más de un color. Por ejemplo, una pieza concebida para que recuerde a una frambuesa puede tener una o más porciones cada una de rojo o azul.

Para aquellos productos alimenticios que requieren bajos contenidos de humedad, es importante que cualquier operación de secado se realice antes de la aplicación del recubrimiento de pre-edulcorante. Típicamente, por ejemplo, las bases de cereal inflado se deben secar hasta contenidos de humedad relativamente bajos para que tengan el deseado carácter crujiente o frangibilidad. De esta manera, cuando un cereal inflado es la base de alimento en los presentes métodos de preparación, es preferible secar las piezas de base de cereal inflado hasta un contenido de humedad de menos de aproximadamente 4%, y preferiblemente menos de aproximadamente 3%, antes de la aplicación del recubrimiento de pre-edulcorante.

Para reducir el contenido de humedad de las piezas de base de cereal se puede utilizar cualquier técnica de secado convencional. El secado se puede conseguir utilizando equipos tales como secadores de lecho giratorio, de bandeja, o de cinta. Un simple secado por convección con aire caliente, por ejemplo, 93,3 a 137,8° C (200 - 280° F), es la técnica preferida para llevar a la práctica el presente secado de la pieza de cereal. Por supuesto, en ciertas aplicaciones, por ejemplo, para la provisión de piezas de masa de cereal cocida infladas mediante expansión directa a partir de una extrusora con cocción, el contenido de humedad puede estar dentro de un rango apropiado sin necesidad de un paso de secado independiente.

En el presente método de preparación, el siguiente paso en secuencia es recubrir o revestir las piezas de cereal secas con la suspensión de recubrimiento de pre-edulcorante reducida de sacarosa que contiene materiales amiláceos no hidratados. La suspensión comprende esencialmente aproximadamente 4 - 30% de humedad, aproximadamente 0,5 - 10% de calcio insoluble y el resto de edulcorantes de carbohidrato nutritivos.

Convenientemente, este paso puede implicar los sub-pasos de (1) proporcionar un jarabe de azúcar; (2) incorporar una dispersión acuosa de calcio al jarabe de azúcar para conformar una combinación de recubrimiento de pre-edulcorante que contiene calcio; e, inmediatamente después de eso, (3) aplicar la combinación de recubrimiento sobre la base de cereal.

El primer subpaso puede implicar proporcionar un jarabe de azúcar(es). El término "jarabe de azúcar" se utiliza en la técnica como un término colectivo general que incluye tanto jarabes de azúcar (es decir, sin componentes sólidos u oleosos) así como otras composiciones que incluyen un componente oleoso, emulsionado o no, y/o sólidos. De manera general, dichos jarabes de azúcar comprenden:

ES 2 681 650 T3

| Ingrediente | Peso % | Rango Preferido |
|-------------------|----------|-----------------|
| Sacarosa | 40 a 70% | 50 a 65% |
| Jarabe de maíz | 1 a 30% | 10 a 20% |
| CaCO ₃ | 5 a 10% | 5 a 7% |
| Humedad | 4 a 30% | 4 a 10% |

Se puede utilizar una primera cuba o cuba de aporte, para preparar un jarabe de azúcar en forma de lotes.

5 De manera conveniente, este jarabe de azúcar se alimenta a una cuba de utilización que puede suministrar una corriente continua del jarabe de azúcar a un concentrador. El concentrador se calienta por ejemplo mediante vapor y a su vez calienta y concentra el jarabe de azúcar expulsando vapor de agua para proporcionar un jarabe de azúcar concentrado de temperatura, presión y concentración deseadas. Asimismo, la concentración de humedad del jarabe de azúcar se puede ajustar para anticipar la humedad añadida por la suspensión de calcio acuoso y/u otros aditivos de suspensión para conseguir niveles de humedad deseados en la suspensión tras aplicación a la base.

10 En otras variaciones, la provisión de jarabe de azúcar concentrado se puede llevar a la práctica en un único recipiente o en diferentes equipos si se desea.

15 El jarabe de azúcar se aplica generalmente a la base de cereal a temperatura de 95 - 125° C (aproximadamente 203 - 257° F).

20 En ciertas variaciones, los presentes productos recubiertos pueden incluir aromas de frutas. Para estos productos, la disolución de recubrimiento tóxico puede comprender además, opcionalmente y preferiblemente, niveles menores de un potenciador del sabor orgánico comestible apropiado para como el ácido orgánico comestible es ácido ascórbico, ácido málico, ácido tártrico, ácido cítrico y mezclas de éstos. Los niveles de empleo se pueden ajustar hacia arriba para admitir una modesta "neutralización" del acidulante por el ingrediente de calcio. Los niveles colectivos útiles de dichos ácidos pueden ir desde aproximadamente 0,001 - 0,0025% (peso seco), preferiblemente aproximadamente 0,0012 - 0,0018%.

25 También se puede proporcionar una apariencia glaseada añadiendo, y en realizaciones preferidas, la composición de recubrimiento comprende además, pequeñas cantidades de dióxido de titanio (TiO₂). Las concentraciones de TiO₂ apropiadas van desde aproximadamente 0,02% hasta aproximadamente 0,5% de la composición del recubrimiento. La adición de un pigmento blanco en polvo es preferida frente a la adición de un azúcar cristalino u otra manipulación de azúcar para proporcionar no sólo una apariencia glaseada inicial atractiva sino también los beneficios de resistencia a la disolución en leche. Es más, en variaciones muy preferidas, se evita la adición de azúcar cristalino a la revestidora durante el paso de recubrimiento.

30 El recubrimiento de pre-edulcorante se aplica a continuación a las piezas de base de cereal para formar una base recubierta en la cual la proporción en peso de piezas de base secas a recubrimiento va desde 10:1 hasta 0,5:1 para conformar las piezas recubiertas, preferiblemente aproximadamente 2:1 hasta 1:2. En el presente método, el recubrimiento de pre-edulcorante se puede aplicar a las piezas de cereal, por ejemplo, utilizando un tambor revestidor u otro recipiente o equipo de recubrimiento mientras el recubrimiento de pre-edulcorante se encuentra a una temperatura elevada y por lo tanto fluido. La temperatura del recubrimiento de pre-edulcorante puede ser una temperatura de entre 93,3 - 148,8° C (aproximadamente 200 - 300° F), preferiblemente 100 - 148,8° C (212 - 300° F), y más preferiblemente 104,5 - 132,2° C (entre 220 - 270° F).

35 Para llevar a la práctica el presente paso de revestimiento o de aplicación se puede utilizar cualquier aparato y cualquier técnica de revestimiento convencional. De manera general, una técnica útil implica volteo en tambor. Las una o más piezas de comestible y la formulación de recubrimiento concentrada caliente se cargan cada una de ellas en cualquier orden en un tambor rotativo y se voltean durante un tiempo suficiente para conseguir una distribución uniforme de la suspensión sobre el comestible.

40 En otra variación, se puede añadir materia particulada a la revestidora para pegar la materia particulada a la superficie externa de las piezas de cereal R-T-E. La materia particulada puede incluir trozos de fruta, granola, trocitos de semillas o de frutos secos, trocitos de caramelo, salvado adicional, copos de avena baby, y mezclas de éstos. Tras terminar el secado del cereal R-T-E el material particulado se pega a la superficie externa debido a la acción de recubrimiento de la suspensión de azúcar. Se puede añadir materia particulada en una proporción en peso de materia particulada a base de cereal que va desde aproximadamente 1:100 hasta aproximadamente 25:100, preferiblemente aproximadamente 5:100 hasta aproximadamente 15:100.

45 De manera deseable, la base de cereal terminada recubierta con el recubrimiento de pre-edulcorante tiene contenidos de humedad que van desde aproximadamente 1 - 5% para proporcionar almacenamiento no percedero. De manera convencional, la base recubierta que ha sido recubierta con un recubrimiento de pre-edulcorante se somete a un paso de secado, y los presentes métodos pueden comprender dicho paso de secado, en una secadora durante tiempos suficientes para reducir el contenido de humedad hasta dichos niveles deseables. El paso de secado funciona para eliminar la humedad añadida con el recubrimiento de pre-edulcorante.

Sin embargo, en ciertas realizaciones, el recubrimiento de pre-edulcorante puede tener un contenido de humedad suficientemente bajo (es decir, por debajo del 5% de humedad) de tal manera que el secado posterior a la aplicación del recubrimiento es mínimo o incluso innecesario.

5 Si se desea, las piezas de cereal R-T-E secas se pueden fortificar después con una aplicación exterior o tópica de vitaminas sensibles al calor. Una dispersión de vitamina(s) se añade tópicamente a la base de cereal por ejemplo por volteo en tambor para conformar un cereal R-T-E preedulcorado terminado fortificado con vitaminas. Por supuesto, la aplicación tópica de beta caroteno es menos preferida para los problemas de estabilidad y apariencia analizados en esta memoria. Opcionalmente se pueden pulverizar vitamina C beta caroteno y otras vitaminas lábiles al calor sobre las piezas de cereal después del paso de secado.

15 Después de terminar el secado, las piezas recubiertas de azúcar, opcionalmente fortificadas con vitaminas, se dejan enfriar hasta temperatura ambiente y a continuación posteriormente se empaquetan y se distribuyen de manera convencional. No se requiere ningún secado adicional dado que la cantidad de humedad añadida procedente de la aplicación de vitamina tópica es pequeña.

En lo que sigue se resumen realizaciones de la presente solicitud de patente:

20 1. Una suspensión de azúcar hipocristalina reducida de sacarosa de pre-edulcorante, que comprende:

25 Aproximadamente 40 - 70% de sacarosa (base de peso seco);
Aproximadamente 10 - 30% de sólidos solubles no de sacarosa;
Aproximadamente 1 - 20% de almidón no hidratado con un tamaño de partícula de 50 micras o menor;
y,
Aproximadamente 8 - 25% de humedad.

30 2. La suspensión de jarabe de azúcar de pre-edulcorante del ítem 1, en la cual al menos una parte del almidón se proporciona a partir de una harina baja en proteínas.

3. El jarabe de suspensión de azúcar de pre-edulcorante del ítem 1: que comprende además aproximadamente 0,1% hasta aproximadamente 15% de una fibra insoluble finamente triturada.

35 4. El jarabe de suspensión de azúcar de pre-edulcorante del ítem 1, que tiene un valor de cristalinidad de sacarosa de 25% v/v o menor y en el cual al menos una parte de los sólidos solubles no de sacarosa es proporcionada por un ingrediente seleccionado del grupo consistente en jarabe de maíz, jarabe de glucosa, inulina, fibra de maíz soluble y mezclas de éstos.

5. La suspensión de jarabe de azúcar de pre-edulcorante del ítem 1 que tiene un contenido de humedad de aproximadamente 15 - 25%.

40 6. El jarabe de suspensión de azúcar de pre-edulcorante del ítem 1 que comprende además aproximadamente 5% hasta aproximadamente 25% de un mineral insoluble comestible.

7. El jarabe de suspensión de azúcar de pre-edulcorante del ítem 6 en el cual al menos una parte del mineral comestible-insoluble es carbonato de calcio.

8. El jarabe de suspensión de azúcar de pre-edulcorante del ítem 6 en el cual al menos una parte del ingrediente de almidón es proporcionada por un ingrediente de harina de grano integral.

45 9. El jarabe de suspensión de azúcar de pre-edulcorante del ítem 1, en el cual al menos una parte del almidón no hidratado es proporcionada por salvado de grano de cereal insoluble.

10. El jarabe de suspensión de azúcar de pre-edulcorante del ítem 4, que tiene un contenido de grasa de hasta el 15%.

50 11. Un método para preparar un jarabe de suspensión de azúcar hipocristalina reducida, de pre-edulcorante, que comprende los pasos:

A. Preparar una suspensión de aporte de azúcar que comprende:

55 Aproximadamente 40 - 70% de sacarosa (base de peso seco),
Aproximadamente 10 - 35% de sólidos solubles no de sacarosa,
Aproximadamente 1 - 20% de almidón no hidratado con un tamaño de partícula de 50 micras o menor, y,
cantidades de agua suficientes para proporcionar a la suspensión de aporte de azúcar un contenido de humedad que va desde 8 - 25%;

60 B. calentar con agitación la suspensión de aporte de azúcar hasta una temperatura por debajo de la temperatura de gelatinización del almidón aproximadamente 170 - 250° F (75 - 121° C) para disolver los ingredientes para conformar un líquido suspensión de azúcar caliente.

12. El método del ítem 11 en el cual al menos una parte del almidón es proporcionada por un salvado de grano de cereal.

65 13. Un método para preparar un jarabe de suspensión de azúcar hipocristalina reducida de sacarosa de pre-edulcorante que comprende los pasos de:

- (a) proporcionar piezas de base seca;
(b) recubrir las piezas de base seca con un recubrimiento de pre-edulcorante que comprende Aproximadamente 40 - 70% de sacarosa (base de peso seco) del recubrimiento;
5 Aproximadamente 10 - 25% de sólidos solubles no de sacarosa;
Aproximadamente 1 - 20% de almidón no hidratado con un tamaño de partícula de 50 micras o menor, Aproximadamente 8 - 25% de humedad: y,
en el cual la proporción en peso de piezas de base seca a recubrimiento va desde aproximadamente 10:1 hasta 0,5:1 para conformar las piezas recubiertas;
10 (c) reducir el contenido de humedad de las piezas recubiertas hasta un rango de menos de 5% para proporcionar piezas de alimento recubiertas pre-edulcoradas terminadas.
14. El método del ítem 13 en el cual al menos una parte de la base seca incluye un cereal R-T-E.
15. El método del ítem 14 en el cual el recubrimiento comprende además aproximadamente 5 -10% de un material de calcio.
16. El método del ítem 15 en el cual del recubrimiento de pre-edulcorante es hipocristalino y que tiene una cristalinidad de sacarosa de menos del 25%.
17. El método del ítem 11 que comprende además los pasos de:
20 C. concentrar de forma evaporativa el líquido de suspensión de azúcar caliente manteniendo la temperatura por debajo de la temperatura de gelatinización del almidón para conformar un jarabe de suspensión concentrado de azúcar caliente cocido que tiene un contenido de humedad que va desde aproximadamente 8 - 12% y en el cual el almidón no hidratado permanece no gelatinizado;
25 D. enfriar el jarabe de azúcar de suspensión caliente hasta una temperatura de 162° F (72° C) o menor para conformar un jarabe de suspensión de azúcar caliente enfriado un jarabe de azúcar o sacárido concentrado enfriado aproximadamente 40 - 85% de componentes de azúcar y que tiene una cristalinidad del 25% o menor y una humedad del 15 - 20% o menor.
18. El método del ítem 17 en el cual el jarabe de azúcar tiene un contenido de humedad de aproximadamente 4 - 15%.
30 19. El producto preparado mediante el método del ítem 18.
20. Un comestible seco edulcorado, que comprende:
35 desde aproximadamente 5 - 60% del comestible de un recubrimiento, incluyendo dicho recubrimiento desde aproximadamente 0,5 - 5% de almidón no hidratado, un material de calcio en cantidades suficientes para proporcionar un contenido de calcio que va desde aproximadamente 0,15 - 5,5% en peso, en base seca, y el resto de edulcorantes de carbohidratos nutritivos.
- 40 21. El comestible del ítem 20 en el cual el comestible es un particulado de cereal R-T-E.
22. El comestible del ítem 21 en el cual el recubrimiento comprende además una fibra insoluble con un tamaño de partícula de 50 micras o menor.
23. El comestible del ítem 22 en el cual el material de calcio es piedra caliza molida con un tamaño de partícula de menos de 15 micras.
45 24. El comestible del ítem 23 en el cual el recubrimiento tiene un espesor en el rango de aproximadamente 10 - 200 micras.
25. El comestible del ítem 24 en el cual el recubrimiento tiene un espesor en el rango de aproximadamente 20 - 40 micras.
50 26. El comestible del ítem 24 en el cual al menos una parte del ingrediente de almidón es proporcionada por un ingrediente de harina de cereal de grano integral.

Aunque se ha descrito la invención en conexión con lo que se considera actualmente que es la realización más práctica y más preferida, se debe entender que la invención no debe estar limitada a la realización descrita, sino que por el contrario, está concebida para cubrir diversas modificaciones y disposiciones equivalentes incluidas dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.
55

REIVINDICACIONES

1. Una suspensión de azúcar hipocristalina reducida de sacarosa, de pre-edulcorante, que comprende:
 - 40 - 70% en peso de sacarosa (base de peso seco);
 - 10 - 30% en peso de sólidos solubles no de sacarosa;
 - 1 - 20% en peso de almidón no hidratado con un tamaño de partícula de 50 micras o menor; y,
 - 8 - 25% en peso de humedad.
2. La suspensión de azúcar pre-edulcorante de la reivindicación 1, en el cual al menos una parte del almidón es una harina baja en proteínas que tiene un contenido de proteína de menos del 7% en peso.
3. La suspensión de azúcar pre-edulcorante de la reivindicación 1:

que comprende además 0,1% en peso a 15% en peso de una fibra insoluble finamente triturado.
4. La suspensión de azúcar pre-edulcorante de la reivindicación 1, que tiene un valor de cristalinidad de sacarosa de 25% v/v o menor y en el cual al menos una parte de los sólidos solubles no de sacarosa es proporcionada por un ingrediente seleccionado del grupo consistente en jarabe de maíz, jarabe de glucosa, inulina, fibra de maíz soluble y mezclas de éstos.
5. La suspensión de azúcar pre-edulcorante de la reivindicación 1 que tiene un contenido de humedad de 15 - 25% en peso.
6. Un método para preparar un jarabe de suspensión de azúcar hipocristalina reducida de sacarosa, de pre-edulcorante, que comprende los pasos:
 - A. Preparar una suspensión de aporte de azúcar que comprende:
 - 40-70% en peso de sacarosa (en base de peso seco),
 - 10-35% en peso de sólidos solubles no de sacarosa,
 - 1-20% en peso de almidón insoluble no hidratado con un tamaño de partícula de 50 micras o menor, y cantidades de agua suficientes para proporcionar a la suspensión de aporte de azúcar un contenido de humedad que va desde 8 - 25% en peso;
 - B. calentar con agitación la suspensión de aporte de azúcar hasta una temperatura por debajo de la temperatura de gelatinización del almidón 75 - 121 ° C (170 – 250° F) para disolver los ingredientes para conformar un líquido de suspensión de azúcar caliente.
7. El método de la reivindicación 6 en el cual al menos una parte del almidón es proporcionada por un salvado de grano de cereal.
8. El método de la reivindicación 6 que comprende además los pasos de:
 - C. concentrar de forma evaporativa el líquido de suspensión de azúcar caliente manteniendo la temperatura por debajo de la temperatura de gelatinización del almidón para conformar un jarabe de suspensión concentrado de azúcar caliente cocido con un contenido de humedad que va desde 8 - 12% en peso y en el cual el almidón no hidratado permanece no gelatinizado; y
 - D. enfriar el jarabe de azúcar de suspensión caliente hasta una temperatura de 72° C (162° F) o menor para conformar un jarabe de suspensión de azúcar caliente enfriado que sea un jarabe de azúcar concentrado enfriado de 40 - 85% en peso de componentes de azúcar y que tenga una cristalinidad del 25% v/v o menor y una humedad del 15 - 20% en peso o menor.
9. El método de la reivindicación 8 en el cual el jarabe de azúcar tiene un contenido de humedad de 4 - 15%.
10. El jarabe preparado mediante el método de la reivindicación 9.
11. Un método para preparar piezas de alimento recubiertas pre-edulcoradas con un jarabe de suspensión de azúcar hipocristalina reducida de sacarosa, de pre-edulcorante, que comprende los pasos de:
 - (a) proporcionar piezas de base seca;
 - (b) recubrir las piezas de base seca con un recubrimiento de pre-edulcorante que comprende
 - 40 - 70% en peso de sacarosa (base de peso seco) del recubrimiento;
 - 10 - 25% en peso de sólidos solubles no de sacarosa;
 - 1 - 20% en peso de almidón no hidratado con un tamaño de partícula de 50 micras o menor;
 - 8 - 25% en peso de humedad; y,

en el cual la proporción en peso de piezas de base seca a recubrimiento va desde aproximadamente 10:1 hasta 0,5:1 para conformar las piezas recubiertas;

(c) reducir el contenido de humedad de las piezas recubiertas hasta un rango de menos del 5% en peso para proporcionar piezas de alimento recubiertas pre-edulcoradas terminadas.

- 5
12. El método de la reivindicación 11 en el cual al menos una parte de la base de peso seco incluye un cereal R-T-E.
- 10
13. Un producto alimenticio pre-edulcorado preparado a partir de la suspensión de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 5.
- 15
14. El producto alimenticio de acuerdo con la reivindicación 13 en el cual el alimento es cereales pre-edulcorados R-T-E.
- 15
15. El alimento de acuerdo con la reivindicación 13 que comprende ingredientes de calcio que suministran al menos 20% de su peso en calcio elemental.
16. Las piezas de alimento recubiertas preparadas mediante el método de la reivindicación 11.