

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 657 562**

51 Int. Cl.:

A23G 3/34 (2006.01)

A23L 7/122 (2006.01)

A23P 20/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **21.09.2012 PCT/US2012/056560**

87 Fecha y número de publicación internacional: **28.03.2013 WO13044021**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.09.2012 E 12832912 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.11.2017 EP 2757903**

54 Título: **Producto alimenticio edulcorado y métodos de preparación**

30 Prioridad:

21.09.2011 US 201161537375 P
21.09.2011 US 201161537354 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
05.03.2018

73 Titular/es:

GENERAL MILLS, INC. (100.0%)
Number One General Mills Boulevard
Minneapolis, Minnesota 55426 , US

72 Inventor/es:

GOEDEKEN, DOUGLAS L.;
HUANG, VICTOR T.;
GREEVERS, LAUREN A.;
NOWAKOWSKI, CHRISTINE M.;
BARRETT, CHRISTOPHER J.;
GREEN, DANIEL R.;
WHITMAN, SCOTT K. y
WOJDYLA CHRISTENSEN, DANIELLE M.

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 657 562 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 alimenticio edulcorado y métodos de preparación

5 CAMPO DE LA INVENCION

La presente descripción está dirigida a productos alimenticios y a métodos para preparar productos alimenticios. Realizaciones particulares se dirigen a recubrimientos de azúcar para productos de cereal de desayuno previamente edulcorados, productos de cereales para desayuno previamente edulcorados, otros productos alimenticios edulcorados por recubrimiento, y métodos relacionados. En diversas realizaciones, el recubrimiento de azúcar y el producto de cereal pueden incluir una cantidad relativamente reducida de azúcar.

10 ANTECEDENTES

Los cereales de desayuno listos para comer ("R-T-E" o "RTE" –"ready-to-eat"–) son populares artículos alimenticios envasados. Existen cereales R-T-E en un gran número de variedades diferentes y pueden ser agrupados en diferentes categorías que incluyen cereales inflados o no inflados, cereales basados en tipos particulares de granos, cereales previamente edulcorados y cereales que no se han edulcorado previamente. Los cereales RTE se describen a menudo en términos de formas, como copos, ralladuras, galletas, cuadrados, grumos inflados, cereales en barras, etc. Los cereales RTE se describen a menudo en términos del principal ingrediente de cereal del que están hechos, por ejemplo, trigo, arroz, maíz, avena u otros granos de cereal principales. Otras categorizaciones incluyen inflados o no inflados; de grano integral o no; hechos de fragmentos de corazón de grano completo o de masas de cereales cocidas; orgánicos o no; previamente edulcorados o no; etc.

La presente descripción se dirige a productos alimenticios recubiertos de azúcar, y está dirigida, en particular, a cereales RTE previamente edulcorados de diversas formas, composiciones, etc. A menudo, los productos de cereal previamente edulcorados incluyen un recubrimiento (recubrimiento de azúcar) que incluye, por lo común, un edulcorante de carbohidrato nutritivo, tal como sacarosa, sirope de maíz u otro sirope de azúcar, fructosa, etc. Convencionalmente, los cereales de desayuno previamente edulcorados se han venido preparando produciendo, en primer lugar, trocitos de cereal sin edulcorar; recubriendo los trocitos de cereal con un lechada acuosa (o solución de siropes) de edulcorantes; y, a continuación, deshidratando o desecando los trocitos recubiertos en un horno o una corriente de aire para eliminar la humedad añadida por la aplicación del sirope.

Los recubrimientos edulcorantes previos (es decir, los «recubrimientos de azúcar») contienen, por lo común, sacarosa como ingrediente principal. Sin embargo, debido a que el sirope de maíz y otros siropes de azúcar sin sacarosa son, a menudo (dependiendo, por ejemplo, de los precios de las materias primas) menos costosos que la sacarosa, los fabricantes envasadores alimenticios de productos de cereal previamente edulcorados reemplazan o sustituyen al menos una parte de la sacarosa, relativamente más cara, por un carbohidrato edulcorante o azúcar menos caro, tal como el sirope de maíz o sólidos de sirope de maíz, u otro carbohidrato tal como fibra soluble. Si bien resulta ventajoso desde el punto de vista de los costes, reducir la cantidad de sacarosa de un recubrimiento para reducir el coste puede dar lugar a un compromiso por lo que respecta a otras propiedades del recubrimiento o del producto alimenticio recubierto. A medida que la cantidad de sacarosa del recubrimiento de azúcar disminuye y el grado de sustituto que no es sacarosa, tal como sirope de maíz, aumenta, el recubrimiento de azúcar se hace menos cristalino, más pegajoso y más higroscópico.

La pegajosidad es indeseable en la producción comercial de cereales de desayuno. Los productos pegajosos pueden ser difíciles de manejar en operaciones de fabricación comercial. Los fragmentos de cereal excesivamente pegajosos tienden a pegarse unos con otros durante el procesamiento y con el envasado. Se hacen grandes esfuerzos para separar casos de dos o más fragmentos de cereal pegados entre sí. Asimismo, fragmentos de cereal con cantidades relativas menores de sacarosa y cantidades relativas mayores de azúcares que no son sacarosa son más higroscópicos y pueden tender a adolecer de una absorción de humedad indeseable con el tiempo, especialmente después de abrir una bolsa de cereales, lo que lleva consigo un producto indeseablemente pegajoso tras su apertura. En consecuencia, la cantidad de sirope de maíz u otro sirope de azúcar sin contenido de sacarosa comúnmente utilizado como sustituto de la sacarosa en un recubrimiento de azúcar de un cereal previamente edulcorado se ha venido limitando generalmente a aproximadamente una parte en peso de sirope de azúcar por cada cinco partes en peso de recubrimiento de azúcar. Es decir, los recubrimientos de azúcar anteriores contienen generalmente al menos aproximadamente el 80 por ciento en peso de sacarosa (peso en seco) o más, con el 20 por ciento en peso o menos de sirope de maíz o de otros sólidos solubles sin sacarosa.

Las actuales tendencias de los consumidores favorecen los productos de cereal «reducidos en azúcar», lo que, para propósitos prácticos, puede significar a menudo productos de cereal con una cantidad relativamente reducida de sacarosa. Los productos de cereal que contienen una cantidad de azúcar relativamente más baja pueden prepararse, en una técnica sencilla, reduciendo la cantidad de recubrimiento de azúcar aplicada a la base del cereal. Por lo común, en un cereal de desayuno previamente edulcorado, la relación en peso entre el recubrimiento de azúcar y la base es aproximadamente 1:1. Se han descrito también productos de cereal RTE con una cobertura baja, por ejemplo, que tienen tan poco como una parte de recubrimiento de azúcar por cada 10 partes de base de cereal. Una reducción en la cantidad de recubrimiento de azúcar, sin embargo, se da a costa de otros atributos deseables

del producto de cereal. Por ejemplo, a medida que se reduce la cantidad de recubrimiento de azúcar, la percepción de dulzor se reduce. Asimismo, la duración en el bol de un producto de cereal en leche fría puede verse reducida de manera inaceptable. La calidad de ingesta o textura del producto puede verse afectada y este puede exhibir una textura o "bocado" menos crujiente que los productos previamente edulcorados con alto contenido de sacarosa.

Otra solución para reducir el grado de sacarosa de un producto de cereal RTE previamente edulcorado consiste en añadir un agente de aporte de volumen bajo en calorías, tal como povidextrona o alcoholes de azúcar, al recubrimiento de azúcar. Cuando son de utilidad, la povidextrona y los alcoholes de azúcar son varias veces más caros que la sacarosa, y algunos materiales pueden tener un indeseable efecto laxante, especialmente en las personas más sensibles, como los niños. Existe un interés creciente en la industria de los cereales de desayuno en lo tocante a reducir el contenido de azúcar (por lo común, sacarosa) de los cereales de desayuno previamente edulcorados, al tiempo que se conservan los beneficios y cualidades de ingesta de los productos de cereal de alto grado de sacarosa convencionales. Los productos de cereal previamente edulcorados con grados reducidos de azúcar deberán exhibir, deseablemente, un procesamiento eficaz, una textura deseada, sabor (dulzor), duración en bol así como otras cualidades de ingesta, y un aspecto visual al menos comparables con los de los productos de cereal previamente edulcorados anteriores que contienen grados de sacarosa convencionales o reducidos.

El documento US-A-2005/255218 describe un procedimiento para preparar un alimento previamente edulcorado, que comprende las etapas de: A. proporcionar una base de trocitos de alimento; B. aplicar un recubrimiento bajo en azúcar a al menos una porción de una superficie principal de la base, lo que comprende las subetapas de aplicar un primer recubrimiento de agente aglomerante adhesivo bajo en azúcar, en forma líquida, a al menos una porción de al menos una superficie principal de los trocitos de base, a fin de proporcionar trocitos de base pegajosos con al menos una porción que tiene una superficie pegajosa; aplicar un segundo recubrimiento de cubrición superior, bajo en azúcar, a los trocitos de base pegajosos, como recubrimiento o capa con una cierta relación en peso entre base y composición de recubrimiento, de tal manera que dicha composición de recubrimiento de cubrición superior comprende una elevada conversión de maltodextrina y/o una baja conversión de sirope de maíz, que tiene un equivalente de dextrona que oscila entre aproximadamente 5 y menos de 40, y al menos un edulcorante de alta potencia, y de tal manera que el contenido de azúcar(es) de la composición de recubrimiento es menor que el 10%, y este (estos) está(n) en forma de polvo, con un tamaño de las partículas que oscila entre aproximadamente 100 y 600 micras, y de modo que la relación en peso entre base y recubrimiento oscila entre aproximadamente 100:20 y 100:50, a fin de proporcionar un alimento recubierto, seco, previamente edulcorado y de bajo contenido en azúcar.

COMPENDIO

La presente invención se refiere a un método para preparar un alimento previamente edulcorado según se describe en una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7.

Por otra parte, la presente invención proporciona un alimento recubierto, seco y edulcorado según se describe en una cualquiera de las reivindicaciones 8 a 13.

Realizaciones de métodos y de productos alimenticios de cereal según se describen en esta memoria incluyen productos alimenticios recubiertos de azúcar. Ejemplos de estos incluyen cereales RTE previamente edulcorados que tienen una base de cereal y un recubrimiento de azúcar sobre la base, de tal manera que el recubrimiento de azúcar incluye sacarosa en forma de partículas de cristal, si bien no están limitados por estos.

Por diversas razones, los productos alimenticios pueden incluir, de forma deseable, una cantidad total de azúcar, por ejemplo, de sacarosa, reducida. En los productos de cereal, esto puede significar una cantidad de sacarosa reducida en el recubrimiento de azúcar de un cereal de desayuno previamente edulcorado y listo para comer. Una de las razones es la inclusión de un grado reducido de sacarosa total en el producto alimenticio, tal como en el caso de un cereal listo para comer con un contenido de azúcar reducido o bajo. También, la sacarosa puede ser un ingrediente caro en comparación con algunos edulcorantes alternativos adecuados. La sustitución de la sacarosa por una cierta cantidad de edulcorante que no contiene sacarosa, tal como el azúcar de sirope con base de mono-, di- o polisacáridos (sirope de maíz, sirope de maíz con alto contenido de fructosa, miel, melaza, etc.) o un edulcorante artificial puede ser deseable debido a que estos azúcares que no contienen sacarosa o edulcorantes artificiales pueden ser menos caros que el uso de sacarosa. Existe, generalmente, el deseo de utilizar cantidades relativamente más altas de edulcorantes que no contienen sacarosa (por ejemplo, siropes de azúcar) o edulcorantes artificiales, a fin de permitir el uso de una cantidad reducida de sacarosa, reemplazando el ingrediente de sacarosa, de coste superior, por un ingrediente de azúcar de sirope o de edulcorante artificial de coste relativamente más bajo.

Pero la sustitución de la sacarosa por un edulcorante sin sacarosa u otros sólidos solubles que no contienen sacarosa (por ejemplo, polisacárido no edulcorante, fibra soluble) en un recubrimiento de azúcar puede disminuir rasgos deseables del producto. Es conocido que muchos ingredientes edulcorantes que no contienen sacarosa, tales como los siropes de azúcar (por ejemplo, el sirope de maíz o sólidos de sirope de maíz, sirope de glucosa, miel, melaza y otros similares) exhiben una higroscopicidad relativamente más alta en comparación con la sacarosa cristalina. La sacarosa cristalina exhibe una buena resistencia a la humedad y una higroscopicidad relativamente baja, de modo que reemplazar siquiera una parte de la sacarosa cristalina por un sirope de azúcar (amorfo, no

5 cristalino) relativamente más higroscópico puede dar lugar a una pegajosidad y un apelmazamiento incrementados de los trocitos de alimento recubiertos. En conjunto, la sustitución de la sacarosa por sólidos solubles que no contienen sacarosa, tales como un edulcorante sin sacarosa, fibra soluble u otros polisacáridos solubles no edulcorantes, podría ser eficaz a la hora de proporcionar la deseada reducción de la sacarosa. Pero una cantidad reducida de sacarosa cristalina y un grado incrementado de sólidos solubles que no contienen sacarosa pueden también dar como resultado efectos deterioradores en cualidades del producto que no están relacionadas con el sabor.

10 Otro efecto de utilizar cantidades relativamente superiores de sólidos solubles que no contienen sacarosa y una cantidad relativamente más baja de sacarosa, esto es, una proporción de sacarosa reducida, en un recubrimiento de azúcar puede ser inhibir la cristalización de la cantidad reducida de sacarosa que hay aún incluida. Ciertos sólidos solubles sin contenido de sacarosa dispuestos en un material de recubrimiento pueden actuar inhibiendo la cristalización de la sacarosa y pueden, con ello, reducir la cantidad total y la cantidad relativa de sacarosa cristalina en el recubrimiento de azúcar desecado. De esta manera, puede constatarse que los sólidos solubles sin contenido de sacarosa, especialmente ingredientes edulcorantes sin contenido de sacarosa y polisacáridos, tales como los ingredientes de azúcar en sirope, operan como «inhibidores» de la cristalización de la sacarosa.

20 Previamente al trabajo presentemente descrito, se han venido produciendo ejemplos de cereales recubiertos de azúcar que incluyen sacarosa con una elevada cristalinidad, pero únicamente mediante el uso de un abanico limitado de formulaciones de recubrimiento que tienen grados de sacarosa elevados. Estos ejemplos de recubrimiento a menudo se han preparado a partir de materiales de recubrimiento que incluyen grados muy elevados de sacarosa, exclusivamente sacarosa, o sacarosa con tan solo una pequeña cantidad de sólidos solubles que no contienen sacarosa, es decir, recubrimientos caracterizados por una proporción de sacarosa de más del 0,85. Así, pues, los recubrimientos de azúcar que se han venido preparando en el pasado de manera que presenten una elevada cristalinidad de la sacarosa (como porcentaje sobre la cantidad total de sacarosa), contienen, de la manera más habitual, edulcorantes en la forma de sacarosa en su mayor parte o en su totalidad, sin ninguna cantidad, o con cantidades bajas, de edulcorante sin contenido de sacarosa o de otros sólidos solubles que no contienen sacarosa. Véase la Figura 1. No se ha conseguido anteriormente una alta cristalinidad de sacarosa en los recubrimientos de azúcar preparados de manera que presenten una proporción de sacarosa baja, que incluyen una cantidad relativamente más elevada de sólidos solubles sin contenido de sacarosa, por ejemplo, recubrimientos de azúcar que incluyen una cantidad relativa reducida de sacarosa (bajos en azúcar), mediante la sustitución de la sacarosa por sólidos solubles que no contienen sacarosa. La Figura 1 es, de nuevo, ilustrativa. Nota: los puntos de datos de la Figura 1 indicados como mostrando la proporción de sacarosa y la cristalinidad de composiciones de recubrimiento de la técnica anterior o previas, y situados por debajo de la línea de trazos no son necesarios en un listado completo de todos los recubrimientos de la técnica anterior; estos puntos de datos no son una representación de que no existan otros recubrimientos adicionales o de la técnica anterior, y no son una representación o afirmación de que otros recubrimientos de la técnica anterior no exhiban una proporción de sacarosa y valores de cristalinidad diferentes de los de los puntos de datos ilustrados, por ejemplo, situados más cerca de la línea de trazos 10 pero aún por debajo de esta.

40 Como se muestra en la Figura 1, recubrimientos como los descritos pueden exhibir una combinación deseada de cristalinidad de sacarosa moderada o elevada, mientras que, al mismo tiempo, exhiben una proporción de sacarosa con respecto a sólidos solubles (esto es, una «proporción de sacarosa») que se encuentra por debajo del extremo superior de un intervalo de esta proporción. Como se muestra en la Figura 1, ciertos recubrimientos de azúcar de la técnica anterior pueden presentar una cristalinidad de sacarosa de más de 0,50, pero lo hacen con recubrimientos que tienen una proporción de sacarosa que se encuentra por encima de 0,8, por ejemplo, de al menos aproximadamente 0,85 o 0,9. De acuerdo con la presente descripción, puede conseguirse una cristalinidad de sacarosa deseable (por ejemplo, por encima de 0,4 o por encima de 0,5), incluso con una proporción de sacarosa que se encuentra por debajo de 0,8.

50 Por ejemplo, un recubrimiento de azúcar desecado según se describe en esta memoria, que contiene sacarosa cristalina, sacarosa no cristalina, sólidos solubles sin contenido de sacarosa y sólidos insolubles opcionales, puede estar caracterizado por tener una «proporción de sacarosa» que se calcula como la cantidad total (en peso, en seco) de sacarosa en un recubrimiento desecado, dividida por la cantidad total (en peso, en seco) de sólidos solubles totales (esto es, sólidos de sacarosa más sólidos sin contenido de sacarosa, pero no sólidos insolubles). De acuerdo con realizaciones de recubrimiento según se describe, un recubrimiento desecado puede exhibir una combinación deseada de cristalinidad de sacarosa moderada o alta, así como una proporción de sacarosa reducida. Como un modo de describir la combinación deseada de cristalinidad de sacarosa con respecto a la proporción de sacarosa, la cristalinidad de sacarosa puede ser de un valor y , o mayor, calculado de acuerdo con la fórmula:

$$60 \text{ cristalinidad } (y) \geq 2,28x^2 - 1,19x + 0,28$$

65 donde x es una proporción de sacarosa en peso con respecto al peso total de sólidos solubles del recubrimiento. Dicho en otros términos, realizaciones de recubrimientos desecados pueden exhibir una cristalinidad de sacarosa de al menos 0,35; 0,40 o 0,45, y también una proporción de sacarosa se encuentra comprendida en un intervalo entre

0,4 o 0,50 y aproximadamente 0,80; por ejemplo, una cristalinidad de sacarosa de al menos 0,50 y una proporción de sacarosa que se encuentra dentro de un intervalo entre 0,40 y 0,80; por ejemplo, una cristalinidad de sacarosa de al menos 0,50, y una proporción de sacarosa que se encuentra en un intervalo entre 0,60 y 0,80. La cristalinidad de sacarosa del recubrimiento desecado puede ser medida por métodos estándar de calorimetría de barrido diferencial, por lo común midiendo la cristalinidad a una temperatura comprendida en un intervalo entre 100° C y 200° C (entre 200° F y 250° F).

Un recubrimiento desecado contiene ingredientes de sacarosa y que no contienen sacarosa. Los ingredientes que no contienen sacarosa pueden incluir ingredientes solubles tales como un edulcorante sin contenido de sacarosa; polisacáridos que no contienen sacarosa y otros agentes de aporte de volumen, rellenos solubles o fibra soluble; potenciadores del sabor solubles; o sales solubles tales como cloruro sódico. El recubrimiento desecado puede también incluir ingredientes insolubles tales como potenciadores del sabor insolubles (canela, cacao, vainilla, etc.), grasa (por ejemplo, aceite), sales insolubles tales como carbonato de calcio, y agentes colorantes tales como dióxido de titanio. También permanecerá, por lo común, una cierta cantidad de agua residual en el recubrimiento desecado.

Como se describe en esta memoria, puede prepararse un recubrimiento deshidratado o desecado aplicando dos o más materiales de recubrimiento diferentes sobre un trocito de alimento, tal como una base de cereal, con desecamiento. Cuatro ejemplos de «materiales de recubrimiento» incluyen un aceite dulce, una lechada de azúcares, una lechada de sacarosa y un material de recubrimiento de lechada que no contiene sacarosa.

Un «aceite dulce» es un material de recubrimiento que incluye una mezcla de lechada que contiene grasa (por ejemplo, aceite) y cristales de sacarosa. Los términos «grasa» y «aceite» se utilizan en esta memoria de forma intercambiable para referirse a todo tipo de grasas y aceites, incluyendo materiales grasos sólidos a la temperatura ambiental a los que puede hacerse referencia generalmente como «aceites», así como grasas o aceites que son sólidos a la temperatura ambiental.

Una «lechada de azúcares» es un material de recubrimiento que incluye sacarosa disuelta y, adicionalmente, contiene sólidos solubles sin contenido de sacarosa, tales como un edulcorante soluble sin sacarosa. La sacarosa está generalmente presente en una cantidad que no supera el 15 o 20 por ciento en peso, en seco. Una lechada de azúcares puede contener agua y puede también contener una cantidad menor de ingredientes insolubles (que se entienden en esta memoria, generalmente, de manera que incluyen ingredientes tales como grasas, potenciadores del sabor insolubles, sales insolubles y colorantes insolubles). El término «lechada» de azúcares se refiere a ciertos materiales de recubrimiento que son, principalmente, sacarosa soluble e ingredientes solubles sin contenido de sacarosa; sin embargo, este material de recubrimiento puede, opcionalmente, incluir una cierta cantidad de materiales insolubles o sólidos (por ejemplo, sacarosa cristalina), de manera que la expresión «lechada de azúcares» se utiliza en la presente memoria para referirse a realizaciones de este material de recubrimiento que contienen y que no contienen ingredientes insolubles o sólidos (no disueltos).

Una «lechada de sacarosa» (que es diferente de la «lechada de azúcares») es un material de recubrimiento que incluye una elevada cantidad de sacarosa, por ejemplo, al menos el 80 por ciento en peso, mayormente en un estado no cristalino (esto es, en un estado disuelto). El término «lechada» de sacarosa se refiere a ciertos materiales de recubrimiento que principalmente constituyen sacarosa soluble disuelta en agua (esto es, una solución de sacarosa); sin embargo, este material de recubrimiento puede, opcionalmente, incluir una cierta cantidad (por ejemplo, hasta aproximadamente el 20 por ciento en peso, en total) de materiales sólidos insolubles o de un material no disuelto (por ejemplo, cristales de sacarosa), y la expresión «lechada de sacarosa» se emplea para referirse a realizaciones de este material de recubrimiento que bien contienen, o bien no contienen, ingredientes insolubles o no disueltos. La lechada de sacarosa puede también incluir sólidos solubles que no contienen sacarosa.

Una «lechada que no contiene sacarosa» es un material de recubrimiento que incluye una elevada cantidad de sólidos solubles que no contienen sacarosa, por ejemplo, al menos el 70, 80 o 90 por ciento en peso de sólidos solubles sin contenido de sacarosa, tal como se utiliza esa expresión en la presente memoria. Otros ingredientes pueden incluir sólidos insolubles, opcionalmente una pequeña cantidad de sacarosa, y agua opcional. El término «lechada» que no contiene sacarosa se refiere a ciertos materiales de recubrimiento que son, principalmente, materiales solubles; sin embargo, este material de recubrimiento puede, opcionalmente, incluir una cierta cantidad de materiales sólidos insolubles o materiales sólidos solubles (por ejemplo, sacarosa cristalina), y la expresión «lechada que no contiene sacarosa» se utiliza para referirse a realizaciones de este material de recubrimiento que bien contienen, o bien no contienen, ingredientes sólidos solubles o insolubles.

Un método descrito en esta memoria incluye una primera etapa consistente en proporcionar una base de producto alimenticio, tal como una base de producto de cereal deshidratado o desecado, preferiblemente en la forma de una cierta cantidad de trocitos individuales. Puede ponerse un recubrimiento desecado sobre la base de producto alimenticio disponiendo como recubrimiento sobre la base uno o más materiales de recubrimiento según se ha descrito en esta memoria, opcionalmente en forma de capas múltiples, y en cualquiera de una variedad de órdenes o métodos de aplicación. Los materiales de recubrimiento pueden ser desecados individualmente (por ejemplo, entre las aplicaciones de diferentes materiales de recubrimiento) o en conjunto para formar un recubrimiento desecado.

5 Ciertos ejemplos algo más específicos de tales métodos pueden incluir una etapa de aplicar tópicamente una
 pequeña cantidad de una grasa fluida edulcorada y sacarosa en polvo (por ejemplo, de un material de recubrimiento
 de aceite dulce) a una base de cereal, como recubrimiento inferior, a al menos una parte de la superficie exterior de
 la base con el fin de formar una base recubierta de lechada de sacarosa en polvo con grasa fluida. La proporción en
 10 peso de aceite (esto es, grasa) con respecto a la sacarosa en polvo en el aceite dulce puede oscilar entre
 aproximadamente 20:1 y 1:2, por ejemplo, entre aproximadamente 20:1 y 1:1. La grasa fluida y la sacarosa en polvo
 pueden aplicarse juntas en la forma de una lechada previamente mezclada de aceite y azúcar / sacarosa en polvo.
 Pueden utilizarse sucedáneos de grasa tales como la sacarosa esterificada comercializada por la P&G bajo el
 nombre comercial Olestra, en sustitución total o parcial de la grasa fluida.

15 Métodos proporcionados a modo de ejemplo pueden incluir una etapa consistente en aplicar a la base recubierta con
 aceite y azúcar en polvo una cantidad importante de un sirope de azúcar (una forma de lechada de azúcares) con un
 grado bajo de sacarosa (por ejemplo, menor o igual que el 80 por ciento en peso, en seco) y un grado alto de sólidos
 solubles que no contienen sacarosa (esto es, al menos el 20 por ciento en peso, en seco), como recubrimiento
 superior con el fin de proporcionar una base recubierta con aceite edulcorado y sirope de azúcar.

20 Una formulación de recubrimiento superior proporcionada a modo de ejemplo puede darse en la forma de un sirope
 de lechada (una forma de sirope de azúcares) que contiene desde aproximadamente el 10% – 30% en peso de
 humedad, cuando se aplica. El sirope (lechada de azúcares) puede, opcionalmente, aplicarse calentado, por
 ejemplo, a una temperatura de entre aproximadamente 93° C y 121° C (200° F – 250° F). Una formulación de
 recubrimiento superior proporcionada a modo de ejemplo (en sentido amplio, lechada de azúcares) puede
 25 comprender: entre aproximadamente el 40 y aproximadamente el 80 por ciento en peso de sacarosa (en peso, en
 seco); al menos el 15 por ciento en peso de sólidos solubles que no contienen sacarosa; y, opcionalmente, entre
 aproximadamente el 5 y aproximadamente el 12 por ciento en peso de ingrediente sólido insoluble.

30 Métodos proporcionados a modo de ejemplo pueden incluir una etapa consistente en secar materiales de
 recubrimiento aplicados hasta que alcancen un contenido de humedad del 5 por ciento en peso o menos, a fin de
 formar productos de cereal terminados y previamente edulcorados con un bajo grado de sacarosa, con una
 resistencia mejorada a la higroscopicidad.

35 Otros métodos como se describe con mayor detalle en otros lugares de la presente memoria incluyen otras
 soluciones para la aplicación de materiales de recubrimiento a un trocito de alimento, tales como métodos a los que
 se hace referencia en esta memoria como el método de «lechada doble», el método de «aceite dulce y lechada
 doble combinados» (abreviando, el «método combinado»), y el método de «carga en seco». Puede utilizarse
 cualquiera de estos u otros métodos de recubrimiento para poner un recubrimiento desecado como se ha descrito
 sobre un trocito de alimento.

40 La presente descripción también describe productos alimenticios recubiertos de azúcar y desecados mejorados que
 se han reducido en su contenido de sacarosa, en forma de un recubrimiento desecado. Los productos alimenticios
 incluyen una base, tal como trocitos de cereal de desayuno. Ejemplos de productos alimenticios recubiertos pueden
 incluir un sistema de recubrimiento de dos componentes (dos materiales de recubrimiento), aplicado a al menos una
 parte de una superficie de los trocitos de base. Tal recubrimiento puede incluir una primera cantidad, pequeña, de un
 primer recubrimiento, o recubrimiento de capa inferior, que comprende una mezcla de aceite edulcorado (esto es, un
 45 «aceite dulce») compuesta de aceite comestible y sacarosa cristalina (por ejemplo, en polvo). El recubrimiento
 puede, adicionalmente, incluir una cantidad importante de un segundo recubrimiento superior, superpuesto al
 recubrimiento de base de aceite edulcorado. El recubrimiento superior (lechada de azúcares) puede incluir una
 mixtura que contiene entre aproximadamente el 40 y aproximadamente el 80 por ciento en peso (en seco) de
 50 sacarosa y entre aproximadamente el 15 y aproximadamente el 50 por ciento en peso (en seco) de sólidos solubles
 sin contenido de sacarosa, incluyendo edulcorante que no contiene sacarosa. La sacarosa del recubrimiento
 desecado tiene un valor de cristalinidad de 0,30 o mayor, por ejemplo, 0,35 o mayor, tal como 0,4 o 0,5, o aún
 mayor.

55 En realizaciones de producto alternativas, puede prepararse un recubrimiento desecado de manera que incluya
 capas recubiertas de una lechada de sacarosa y una lechada que no contiene sacarosa, en combinación opcional
 con un aceite dulce. Aún otra realización puede prepararse de modo que incluya capas recubiertas de una lechada
 de azúcares y partículas de sacarosa secas. Estas y otras realizaciones de producto preparadas de acuerdo con
 procedimientos de recubrimiento diferentes que utilizan diversos materiales de recubrimiento descritos, se describen
 60 en lo que sigue de esta memoria con más detalle.

A lo largo de toda la memoria y las reivindicaciones, los porcentajes son en peso y en seco, y las temperaturas son
 en grados Celsius, a menos que se indique lo contrario.

65 En una realización, la invención se refiere a un método para preparar un alimento previamente edulcorado. El
 método comprende: proporcionar una base de trocitos de alimento desecados, los cuales tienen una superficie

5 exterior, y aplicar una pequeña cantidad de una primera lechada líquida edulcorada de aceite comestible y sacarosa en polvo a al menos una parte de la superficie exterior de la base, a fin de formar una primera base recubierta con lechada de aceite edulcorado. La relación en peso entre el aceite y el azúcar en polvo oscila entre aproximadamente 20:1 y aproximadamente 1:1. El azúcar en polvo tiene un tamaño medio de las partículas de menos de 100 micras. Y la relación en peso entre la base y el azúcar en polvo en la lechada, perteneciente a la lechada de aceite edulcorado, oscila entre aproximadamente 20:1 y aproximadamente 1.000:1. A continuación, se aplica una cantidad importante de un segundo recubrimiento de sirope de azúcar a los trocitos de base, a modo de recubrimiento o capa. La composición de recubrimiento de sirope de azúcar comprende el 80% o menos de sacarosa (con respecto al sirope en seco), al menos el 15% de un segundo sólido soluble suplementario que no contiene sacarosa (con respecto al sirope en seco), y el resto hasta completarla de otros ingredientes no disueltos, así como la suficiente humedad para formar un sirope. La proporción en peso de la base con respecto al segundo recubrimiento de sirope de azúcar puede oscilar entre aproximadamente 100:10 y 100:100 para proporcionar una base mojada recubierta de aceite edulcorado y sirope de azúcar. La base mojada recubierta de aceite edulcorado y sirope de azúcar se deseca o deshidrata hasta alcanzar un contenido de humedad de entre aproximadamente el 1% y el 5%, a fin de proporcionar un alimento recubierto, desecado y previamente edulcorado que tiene un valor de cristalinidad de sacarosa de al menos 0,35.

20 En otro aspecto, la invención se refiere a un alimento recubierto, desecado y previamente edulcorado que comprende aproximadamente entre el 40% y el 95% del alimento consistente en una base de trocitos de alimento; y entre aproximadamente el 5% y el 60% del alimento correspondiente a un recubrimiento existente sobre al menos una parte de los trocitos de base. El recubrimiento incluye una primera cantidad, pequeña, de un recubrimiento de capa inferior que comprende una mezcla de aceite edulcorado, compuesta de aceite comestible y sacarosa en polvo, y el resto hasta completarlo de una segunda cantidad, importante, de un segundo recubrimiento superior que se superpone al recubrimiento de aceite edulcorado. El recubrimiento superior comprende una mixtura edulcorante que comprende entre aproximadamente el 40% y el 80% de sacarosa y entre aproximadamente el 15% y el 60% de sólido soluble que no contiene sacarosa. La relación en peso entre la sacarosa y los sólidos solubles está comprendida en un intervalo entre aproximadamente 0,5 y 0,8, y la sacarosa tiene una cristalinidad de aproximadamente 0,35 o mayor.

30 Se describe también en esta memoria un alimento previamente edulcorado que comprende una base recubierta. El alimento incluye: una base y un recubrimiento desecado en una superficie de la base, de tal manera que el recubrimiento desecado comprende sacarosa y sólidos solubles que no contienen sacarosa. La cristalinidad de la sacarosa del recubrimiento desecado es un valor y, o mayor, que se calcula de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$35 \text{ cristalinidad (y)} \geq 2,28x^2 - 1,19x + 0,28$$

donde x es la proporción de sacarosa en peso de la sacarosa por peso total de sólidos solubles del recubrimiento.

40 Se describe también en esta memoria un método para preparar un alimento previamente edulcorado que comprende una base y un recubrimiento desecado. El método incluye: proporcionar una base y formar un recubrimiento desecado sobre la base. El recubrimiento desecado se forma: aplicando aceite dulce a la base, de tal manera que el aceite dulce comprende aceite y sacarosa, siendo la sacarosa al menos parcialmente cristalina; y aplicando una lechada de azúcares independiente a la base, de tal modo que la lechada de azúcares comprende sacarosa y sólidos que no contienen sacarosa.

45 Se describe también en la presente memoria un método para preparar un alimento previamente edulcorado que comprende una base y un recubrimiento. El método incluye: proporcionar una base y formar un recubrimiento sobre la base. El recubrimiento se forma proporcionando un aceite dulce que comprende sacarosa y aceite, de tal modo que la sacarosa es al menos parcialmente cristalina; proporcionar una lechada independiente de azúcares que comprende sacarosa, sólidos solubles que no contienen sacarosa, y agua; combinar el aceite dulce con la lechada de azúcares para formar una mezcla; y aplicar la mezcla a la base.

50 En la presente memoria se describe también un método para preparar un alimento previamente edulcorado que comprende una base y un recubrimiento. El método incluye: proporcionar una base y formar un recubrimiento sobre la base. El recubrimiento se forma: aplicando una lechada de que no contiene sacarosa a la base; aplicando aceite dulce a la base, de tal manera que el aceite dulce comprende aceite y sacarosa, siendo la sacarosa al menos parcialmente cristalina; y aplicando una lechada de sacarosa que comprende sacarosa y agua, a la base.

60 Se describe también en esta memoria un método para preparar un alimento previamente edulcorado que comprende una base y un recubrimiento. El método incluye: proporcionar una base y formar un recubrimiento sobre la base. El recubrimiento se aplica: aplicando una lechada que no contiene sacarosa a la base, y aplicando, por separado, una lechada de sacarosa que comprende sacarosa y agua, a la base recubierta con lechada que no contiene sacarosa.

65 BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La Figura 1 muestra ejemplos de cristalinidad de sacarosa frente a relación de sacarosa / sólidos solubles

para diversos recubrimientos.

La Figura 2 muestra un ejemplo de un trocito de alimento recubierto.

La Figura 3A muestra un ejemplo de método de recubrimiento.

La Figura 3B muestra un ejemplo de trocito de alimento recubierto.

5 La Figura 3C muestra un ejemplo de método de recubrimiento.

La Figura 3D muestra un ejemplo de método de recubrimiento.

La Figura 4A muestra un ejemplo de método de recubrimiento.

La Figura 4B muestra un ejemplo de trocito de alimento recubierto.

10 La Figura 5A muestra un ejemplo de método de recubrimiento.

La Figura 5B muestra un ejemplo de trocito de alimento recubierto.

La Figura 6A muestra un ejemplo de método de recubrimiento.

La Figura 6B muestra un ejemplo de trocito de alimento recubierto.

15 No están a escala todos los dibujos.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

La presente invención se refiere a un método para preparar un alimento previamente edulcorado y un alimento recubierto, desecado y edulcorado, según se describe en las reivindicaciones.

20 La presente descripción describe productos alimenticios que incluyen un recubrimiento de azúcar, incluyendo productos de cereal para desayuno previamente edulcorados, aunque sin estar limitados por estos, así como métodos para elaborar productos alimenticios recubiertos de azúcar (por ejemplo, un cereal). En sentido amplio, realizaciones de los productos alimenticios terminados que se describen incluyen una base de producto alimenticio y un recubrimiento de azúcar deshidratado o desecado, sobre la base.

25 El recubrimiento de azúcar contiene sacarosa, y la sacarosa está presente, al menos en parte, en una forma cristalina, con una parte de esta también normalmente presente en una forma no cristalina. Como el recubrimiento se sitúa o prepara y deseca en una superficie de producto alimenticio, la parte cristalina de la sacarosa puede ser situada o formada como parte del recubrimiento, preferible, pero no necesariamente, en la superficie exterior. En ciertas realizaciones, la sacarosa que está contenida en los uno o más materiales de recubrimiento que se aplican al trocito de alimento pueden coalescencia y formar o hacer crecer cristales de sacarosa a medida que el agua es eliminada del material de recubrimiento durante una etapa de desecado. La formación y el crecimiento de cristales puede ser favorecida de acuerdo con diversas técnicas de recubrimiento y mediante el uso de diversos materiales de recubrimiento, tal como mediante la inclusión de cristales seminales (partículas de sacarosa sólida) en el seno de un material de recubrimiento para que actúen como lugares de nucleación, mediante la separación de la sacarosa disuelta de inhibidores de cristalización de sacarosa, o mediante ambas técnicas. Sacarosa no cristalina se refiere a sacarosa que no está en una forma cristalina, por ejemplo, que puede ser amorfa o estar disuelta en otros materiales sólidos que no contienen sacarosa.

40 No toda la sacarosa presente en un recubrimiento desecado formará parte de una partícula de sacarosa cristalina. Algunas moléculas de sacarosa presentes en un material de recubrimiento (antes del desecado) pueden no llegar a cristalizar al formarse el recubrimiento desecado, si esas moléculas de sacarosa no son capaces de entrar en contacto con un cristal de sacarosa o partícula seminal de sacarosa para que crezca un cristal, o para que un número suficiente de otras moléculas de sacarosa experimenten coalescencia y formen un cristal. Por ejemplo, sólidos que no contienen sacarosa presentes en un material de recubrimiento, especialmente sólidos solubles que no contienen sacarosa, pueden impedir que moléculas de sacarosa del material de recubrimiento entren en contacto con sacarosa cristalina o de otra forma sean capaces de constituirse en un cristal. Al desecar un material de recubrimiento que contiene sólidos solubles sin contenido de sacarosa, las moléculas de sacarosa aisladas que no son capaces de llegar a formar parte de un cristal permanecerán en el recubrimiento desecado, en una forma amorfa, adsorbida o de otro modo no cristalina.

55 Con todo, la presencia de sacarosa cristalina puede dar lugar a rasgos de producto ventajosos en un recubrimiento de azúcar o producto alimenticio recubierto de azúcar (por ejemplo, cereal de desayuno). Se entiende generalmente que la sacarosa cristalina aporta resistencia a la humedad debido a que la sacarosa cristalina es menos higroscópica que la sacarosa no cristalina u otros sólidos amorfos que no contienen sacarosa y que pueden utilizarse comúnmente en un recubrimiento de azúcar, tales como muchos ingredientes sólidos solubles que no contienen sacarosa, incluyendo ingredientes edulcorantes que no contienen sacarosa, como el sirope de maíz, la miel, la melaza y otros materiales similares concentrados de base de sacáridos que no contienen sacarosa. De acuerdo con las presentes descripciones, por lo tanto, puede favorecerse un grado relativamente elevado de cristalinidad de la sacarosa en un recubrimiento de azúcar para mejorar la resistencia a la humedad de un producto alimenticio recubierto de azúcar. La resistencia a la humedad puede ser evidente como rasgo deseado para un producto, por ejemplo, que dé como resultado una textura crujiente, bocado y duración en bol deseados, mejorados o prolongados, así como una pegajosidad reducida entre los trocitos de alimento recubiertos durante el tratamiento, manipulación y almacenamiento.

65

- 5 Los recubrimientos como los descritos incluyen una cierta cantidad de sacarosa en forma cristalina y, opcionalmente (y normalmente), una cierta cantidad de sacarosa en la forma de sacarosa no cristalina. El valor de «cristalinidad» de la sacarosa en un recubrimiento desecado se refiere a la proporción de sacarosa en el recubrimiento que es sacarosa cristalina, con respecto a la cantidad total de sacarosa, cristalina y no cristalina, del recubrimiento. Valores ejemplares de cristalinidad de recubrimientos desecados según se describe en esta memoria incluyen una cristalinidad comprendida en un intervalo entre aproximadamente 0,30 y aproximadamente 1, por ejemplo, entre aproximadamente 0,35, 0,40 o 0,5 y aproximadamente 1,0. Véase la Figura 1.
- 10 El recubrimiento de azúcar puede, opcionalmente, incluir también ingredientes insolubles en agua a los que se hace referencia, en ocasiones, en esta memoria como «sólidos insolubles». Los sólidos insolubles pueden incluir ingredientes de utilidad en un material de recubrimiento o recubrimiento de azúcar desecado, incluyendo, por ejemplo, grasa; colorantes o sales insolubles tales como dióxido de titanio o carbonato cálcico; potenciadores del sabor insolubles tales como cacao, canela, vainilla y otros similares; y conservantes y otros ingredientes menores.
- 15 La cantidad de sólidos insolubles en un recubrimiento desecado puede ser, por ejemplo, de aproximadamente 0 a aproximadamente el 20%, tal como del 1 a aproximadamente el 15 por ciento, o del 2 a aproximadamente el 10 por ciento en peso, en un estado sólido (en seco). De forma coherente con esto, puede estar presente aceite en una cantidad relativamente baja, tal como de aproximadamente el 0 a aproximadamente el 10 por ciento en peso del recubrimiento desecado, en un estado seco, por ejemplo, de aproximadamente el 0,5 a aproximadamente el 5 por ciento en peso. También de forma coherente con esto, puede estar presente un potenciador del sabor insoluble en una cantidad relativamente baja, tal como en un intervalo entre aproximadamente el 0 y aproximadamente el 10 por ciento en peso del recubrimiento desecado, en un estado seco, por ejemplo, entre aproximadamente el 1 y aproximadamente el 3 o el 4 por ciento en peso, en seco.
- 20 Ejemplos de materiales de recubrimiento y ejemplos de recubrimientos desecados pueden incluir sólidos solubles que no contienen sacarosa, los cuales se refieren a materiales sólidos que no contienen sacarosa y solubles (esto es, solubles en agua) que incluyen materiales edulcorantes o ingredientes edulcorantes (por ejemplo, azúcares sin contenido de sacarosa y edulcorantes de polisacáridos), fibra soluble y otros polisacáridos no edulcorantes; estos incluyen monosacáridos, disacáridos, trisacáridos, poli- y oligosacáridos de orden superior, que no contienen sacarosa, etc., incluyendo ejemplos que son de utilidad para edulcorar y ejemplos que no son edulcorantes. Las sales solubles tales como el cloruro de sodio se consideran también sólidos solubles sin conteniendo de sacarosa y pueden ser incluidas en un material de recubrimiento o en un recubrimiento desecado como se describe.
- 25 Pueden estar presentes sólidos solubles sin contenido de sacarosa en un recubrimiento desecado, en una cantidad que dé como resultado una proporción de sacarosa como se describe en esta memoria, por ejemplo, de entre aproximadamente 0,4 y aproximadamente 0,8, y, de forma coherente con esta proporción de sacarosa, pueden estar presentes en un recubrimiento desecado, en un intervalo entre aproximadamente el 15 y aproximadamente el 50 por ciento en peso, por ejemplo, entre aproximadamente el 20 y aproximadamente el 50 por ciento en peso en relación con el peso total de recubrimiento desecado (en seco). Puede estar presente una sal soluble tal como cloruro sódico, considerado un sólido soluble que no contiene sacarosa, en un material de recubrimiento o un recubrimiento desecado, en una cantidad en concordancia con esta descripción, tal como una cantidad entre aproximadamente 0 y aproximadamente el 1 o aproximadamente el 2 por ciento en peso de sal soluble con respecto al peso total del recubrimiento desecado, en un estado seco.
- 35 En ciertos recubrimientos previamente edulcorados y desecados para cereales RTE, el sirope de azúcar, sólidos de sirope de azúcar, o una combinación de estos, pueden constituir entre aproximadamente el 1 y aproximadamente el 50 por ciento en peso del recubrimiento desecado (en un estado seco), tal como entre aproximadamente el 5 y aproximadamente el 35 por ciento en peso (en seco).
- 40 Opcionalmente, un recubrimiento desecado puede también incluir una cantidad efectiva de edulcorante artificial o edulcorante natural de alta intensidad para ajustar el dulzor total según se desee o sea necesario para contrarrestar la reducción de dulzor causada por una reducción de la sacarosa o de otros ingredientes de azúcar. Se conocen edulcorantes artificiales que incluyen la sacarina, el aspartamo, la sucralosa y otros ingredientes edulcorantes que no están basados en los polisacáridos. Se conocen también edulcorantes naturales de alta intensidad que se describen en la presente memoria (véase más adelante). Cualquiera de estos edulcorantes puede ser incluido en un recubrimiento en una cantidad que sea de utilidad, la cual puede ser una cantidad que aumente la dulzura según se desee. Una cantidad útil puede ser menos del 1 por ciento en peso (en seco) o menos de aproximadamente el 0,5 o el 0,1 por ciento en peso (en seco) para ciertos edulcorantes artificiales, o tan baja como 100 partes por millón o inferior, 50 partes por millón o inferior, o 10 partes por millón o inferior, para ciertos edulcorantes de alta intensidad.
- 50 Puede hacerse referencia al recubrimiento en su forma final, de manera indistinta como el «recubrimiento» (en contraposición a un «material de recubrimiento») o el «recubrimiento desecado», lo que significa que el recubrimiento ha sido sometido a una etapa de desecación o deshidratación para eliminar el agua e incluye lo que es generalmente una pequeña cantidad de agua, por ejemplo, menos del 5 por ciento en peso del recubrimiento, de tal manera que esta pequeña cantidad de agua está presente incluso después de haberse formado el recubrimiento desecado a partir de materiales de recubrimiento que pueden incluir cantidades más grandes de agua, y de haberse
- 60
- 65

tratado, a continuación, para eliminar la mayor parte del agua de los materiales de recubrimiento aplicados.

Un recubrimiento puede hacerse a partir de una multiplicidad de materiales de recubrimiento que se aplican consecutivamente, con una desecación entre los materiales de recubrimiento aplicados, que se aplican consecutivamente sin desecación entre los materiales de recubrimiento aplicados, que se aplican simultáneamente, que se aplican como una mezcla formada poco antes de la aplicación, o por cualquier combinación de estas secuencias. Un «material de recubrimiento» se refiere a un material antes de su aplicación o al ser aplicado a una superficie de un producto alimenticio (o un recubrimiento sobre una superficie del producto alimenticio) durante un procedimiento de recubrimiento, antes de ser secado. Ejemplos de materiales de recubrimiento se describen en esta memoria e incluyen una lechada de azúcares, un aceite dulce, una lechada de sacarosa y una lechada sin contenido de sacarosa. Cada uno de estos diversos materiales de recubrimiento incluirá una parte de los ingredientes que constituirán el recubrimiento, incluyendo dichos ingredientes sacarosa (opcionalmente disueltos en estado cristalino en el seno de un material de recubrimiento), sólidos solubles que no contienen sacarosa, sólidos insolubles opcionales, tales como aceites u otros potenciadores del sabor insolubles, y agua opcional con el fin de facilitar la aplicación del material de recubrimiento sobre una superficie de un trocito de alimento.

El agua se eliminará de un material de recubrimiento con la desecación. También al producirse la desecación, los materiales de recubrimiento situados sobre una superficie pueden formar una única capa de material desecado que incluye cristales de sacarosa. En otras realizaciones, los materiales de recubrimiento que se aplican en etapas secuenciales pueden formar múltiples capas discernibles de un recubrimiento; por ejemplo: la aplicación y desecación opcional de una primera capa, seguida de la aplicación de otra capa sobre la primera capa (opcionalmente, desecada), puede dar como resultado un recubrimiento que incluye dos capas identificables. Puede también formarse un recubrimiento desecado de manera que incluya múltiples materiales de recubrimiento aplicados en una secuencia o serie, o de forma simultánea, y, seguidamente, desecarse en una única etapa de desecación; el recubrimiento desecado puede exhibir o no indicaciones de las diferentes capas (opcionalmente desecadas por separado) de materiales de recubrimiento aplicados y, opcionalmente, desecados en una serie de etapas independientes.

La Figura 2 muestra un ejemplo de una superficie de un producto alimenticio recubierto, tal como un trocito de cereal recubierto, de acuerdo con la presente descripción. El producto de alimento 10 recubierto de azúcar incluye un trocito de cereal o base 2 y un recubrimiento desecado 4, presente en una superficie del trocito 2. El recubrimiento desecado 4 incluye sacarosa en una forma cristalina, como cristales de sacarosa 6. Los cristales de sacarosa 6 están dispuestos en el seno de una matriz no cristalina (por ejemplo, amorfa) 8 que incluye sólidos que no contienen sacarosa (solubles y, opcionalmente, insolubles) según se describe en esta memoria; opcionalmente, una pequeña cantidad de humedad según se describe en esta memoria, y, por lo común, una cierta cantidad de sacarosa no cristalina, disuelta o de otro modo contenida.

La matriz 8 puede ser generalmente homogénea según se ilustra en la Figura 2. Alternativamente, dependiendo de la manera como se forma el recubrimiento desecado 4, la matriz 8 o el recubrimiento desecado 4 puede exhibir (o ser representado como) capas discernibles producidas aplicando dos o más materiales de recubrimiento independientes a la superficie para formar el recubrimiento 4. Ejemplos de capas pueden incluir una capa desecada de un aceite dulce, una capa desecada de una lechada de azúcares, una capa desecada de una lechada de sacarosa, y una capa desecada de una lechada que no contiene sacarosa. La presencia o ausencia de capas discernibles dentro de una matriz 8 o de una capa desecada 4 es una opción y no una característica necesaria del recubrimiento desecado 4. Las capas discernibles dentro del recubrimiento desecado 4 no constituyen una necesidad de ningún recubrimiento, trocito de alimento o método de recubrimiento de la presente descripción.

De acuerdo con ciertas realizaciones descritas, un material o método de recubrimiento, o un recubrimiento desecado pueden implicar bases o piezas de alimento desecadas que son, ventajosamente, dispuestas a modo de recubrimiento o combinadas con un recubrimiento según se ha descrito, por ejemplo, que tienen una proporción de sacarosa y una cristalinidad de la sacarosa deseadas, según se ha descrito. Una base de trocito de alimento puede ser de cualquier tipo de alimento desecado que pueda, deseablemente, ser dotado de un recubrimiento edulcorado. Por ejemplo, una base de alimento puede incluir o darse en la forma de trocitos de fruta desecados, nueces o trocitos de nueces, galletas saladas, galletitas, trocitos de aperitivo inflados, tales como palomitas de maíz, o trocitos fritos y expandidos, y mezclas de los mismos, así como un trocito de cereal.

Los métodos, materiales de recubrimiento y recubrimientos presentemente descritos pueden encontrar una particular adecuación para utilizarse con cereales de desayuno previamente edulcorados, listos para comer. Los productos de cereal RTE pueden incluir, por ejemplo, una base de cereal a modo de base de alimento, que comprende trocitos o cantidades de granos inflados o sin inflar, ingredientes derivados de grano, tales como harinas y almidones, y otros similares. Una base de cereal puede consistir en uno o más trocitos de cereal RTE común, con ciertas dimensiones y forma, ya sea en forma de copos, grumos inflados, ralladuras, galletas, oes, letras, figuritas, taquitos y mezclas de los mismos, fabricadas a partir de una masa de cereal cocida. El cereal puede también, o alternativamente, darse en la forma de trocitos inflados de trigo, arroz, maíz, etc. En algunas realizaciones, los trocitos son trocitos de alimento desecados que tienen un contenido de humedad de entre aproximadamente el 1 y aproximadamente el 5 por ciento

en peso tras la desecación. En otras variantes, la base puede darse en la forma de trocitos inflados o no inflados. Un ejemplo de un trocito de base no inflado (aunque, posiblemente, con levadura) es una galletita o galleta. Un trocito parcialmente inflado puede ser, por ejemplo, un cuadrado (esto es, un trocito generalmente plano formado tostando unos trocitos cortados de una lámina o tira de masa de cereal cocida).

5 Cualquier cereal inflado o no inflado convencional, o método de preparación, puede ser utilizado en esta memoria para proporcionar una base de cereal. Las artes de la alimentación y los cereales están repletas de tales composiciones alimenticias y sus métodos de preparación, y los expertos de la técnica no tendrán ningún problema a la hora de seleccionar composiciones o métodos de preparación adecuados. Composiciones y métodos
10 proporcionados a modo de ejemplo de preparación de cereales inflados se encuentran, por ejemplo, en las Patentes de los 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. Glabe 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).

15 Puede prepararse una masa de cereal cocida mezclando ingredientes secos con agua y cociendo hasta su gelatinización componentes almidonados, de manera que se desarrolle un sabor a cocción. El material cocido puede ser trabajado mecánicamente para formar una masa de cereal cocida. La cocción y el trabajo mecánico pueden tener lugar simultánea o secuencialmente. Los ingredientes secos pueden también incluir diversos aditivos tales como azúcar u otro edulcorante, sal y sales minerales, por ejemplo, fosfato de trisodio y almidones. Además de
20 agua, pueden añadirse diversos ingredientes líquidos tales como siropes de maíz (maicena) o de malta.

Un componente preferido de una composición de cereal según se describe es un componente de cereal almidonado. El componente de cereal almidonado puede comprender cualquier cereal almidonado convencional o, sinónimamente, material harinoso, para uso en un cereal listo para comer. Ejemplos de cereales almidonados
25 adecuados incluyen granos de cereal, granos cortados, ralladuras y harinas, derivados o hechos de trigo, arroz, maíz, avena, cebada, centeno, triticale, otros granos de cereal, así como mezclas de los mismos. Las harinas pueden ser harinas integrales o fracciones de harina tales como aquellas de las que se ha eliminado la fracción germinal o fracción de cáscara, o alternativamente, salvados. Un componente de cereal almidonado puede constituir desde aproximadamente el 40 hasta aproximadamente el 99 por ciento en peso (en seco) de una composición de
30 masa de cereal cocida, por ejemplo, desde aproximadamente el 75 hasta aproximadamente el 95 por ciento en peso (en seco) de la composición de masa de cereal cocida, o desde aproximadamente el 80 hasta aproximadamente el 95 por ciento en peso (en seco). En ciertas realizaciones, todo o una parte del componente de cereal almidonado puede aportarse en la forma de harinas de grano integral.

35 Una masa de cereal cocida puede incluir desde aproximadamente el 10 hasta aproximadamente el 55 por ciento en peso de humedad. La cantidad de humedad depende, en parte, de los ingredientes de cereal concretos, de los productos terminados que se deseen, del equipo de cocción y de las técnicas empleadas. Un producto de cereal terminado y desecado (sin recubrir), preparado a partir de un producto de masa de cereal cocida, puede incluir desde aproximadamente el 3 hasta aproximadamente el 12 por ciento en peso de humedad, por ejemplo, desde
40 aproximadamente el 4 hasta aproximadamente el 6 por ciento en peso de humedad, basándose en el peso total del producto de cereal terminado y desecado.

Si se desea, una composición de masa de cereal para uso como se describe puede, adicionalmente, incluir un edulcorante de azúcar o que no contiene azúcar, en una cantidad comprendida en un intervalo entre
45 aproximadamente el 0,1 y aproximadamente el 15 por ciento en peso (peso en seco), la cual incluye, por ejemplo, agentes edulcorantes de carbohidratos nutritivos; cantidades preferidas de azúcar (por ejemplo, sacarosa) o de edulcorante que no contiene azúcar pueden estar comprendidas en un intervalo entre aproximadamente el 0,5 y aproximadamente el 5 por ciento en peso (en seco). Tan útil como el azúcar es en la presente memoria la sacarosa. Sin embargo, un azúcar puede, alternativa o adicionalmente, incluir fructosa, maltosa, dextrosa, miel, sólidos de
50 zumo de fruta, azúcar moreno y otras sustancias similares. Además de proporcionar la deseable dulzura, el azúcar afecta beneficiosamente, de manera adicional, al color y a la textura del cereal. Como ejemplo de producto de cereal RTE, un cereal puede incluir el 2 por ciento en peso o menos de azúcar, medido en peso (en seco). Si se desea, un trocito de base puede ser edulcorado mediante un edulcorante de gran intensidad.

55 De acuerdo con ciertas realizaciones de cereales listos para comer, una base de cereal puede exhibir un bajo grado de grasa; por ejemplo, el cereal puede excluir ingredientes grasos añadidos o absorbidos, si bien pueden estar presentes cantidades menores de grasa añadida en la forma de agentes de tratamiento tales como emulsionantes o ingredientes potenciadores del sabor. De este modo, el componente total de grasa o lípido puede ser relativamente bajo. El contenido de grasa puede ser aportado enteramente por la grasa intrínseca asociada con un componente de
60 cereal almidonado. De acuerdo con realizaciones particulares, la grasa total añadida (esto es, grasa no intrínseca, procedente de los constituyentes) a un cereal puede ser menos de aproximadamente el 6 por ciento en peso, por ejemplo, menos de aproximadamente el 2 por ciento en peso (en seco). De acuerdo con algunos ejemplos, un cereal RTE puede carecer sustancialmente de grasa incorporada en el seno de la masa de cereal cocida.

65 Si se desea, una composición de masa de cereal puede, adicionalmente, incluir cualquiera de una variedad de

ingredientes concebidos para mejorar las cualidades estéticas, organolépticas, nutricionales o nutricéuticas del cereal. Estos materiales adyuvantes pueden incluir vitaminas, minerales, colorantes, sabores, edulcorante de alta intensidad, así como mezclas de los mismos. La concentración precisa de los ingredientes puede variar de un modo conocido. En ciertas realizaciones, un cereal RTE puede ser reforzado con fuentes disponibles biológicamente de calcio, hierro, riboflavina y sustancias similares. Por lo general, sin embargo, tales materiales pueden constituir, cada uno de ellos, desde aproximadamente el 0,01 por ciento en peso hasta aproximadamente el 2 por ciento en peso (en seco) de una composición de cereal.

Los componentes de cereal en bruto descritos así como otros ingredientes pueden ser cocidos y trabajados para formar una masa de cereal cocida por métodos de preparación de masa de cereal cocida convencionales. La adición de humedad total es controlada para proporcionar un cereal cocido que comprende entre aproximadamente el 10 por ciento en peso y aproximadamente el 35 por ciento en peso de humedad, preferiblemente entre aproximadamente el 25 y aproximadamente el 35 por ciento en peso de humedad. La etapa de cocción de la masa de cereal puede llevarse a la práctica utilizando un horno por lotes, un aparato de cocción atmosférico o un aparato de cocción extrusor de baja presión, por ejemplo, equipado con un aparato de cocción previa acondicionador o con un extrusor de tornillos gemelos. El cereal puede ser cocido por cualquier método adecuado, tal como con vapor y una cantidad suficiente de agua añadida, durante un tiempo y a una temperatura suficientes para gelatinizar el almidón y desarrollar los grados deseados de sabor a cereal cocido.

El cereal puede ser conformado con cualquiera de una variedad de formas de cereal RTE comunes, incluyendo esferas, ralladuras, galletas, copos, «oes», una nueva forma (por ejemplo, runas celtas para productos tales como los comercializados bajo el nombre comercial «Lucky Charms»), o cualquier otra conformación, forma o tamaño común o desarrollado de producto de cereal o de aperitivo basado en cereal RTE, tales como de plato o configuraciones en forma de cuchara. Un ejemplo específico de trocito de cereal de utilidad como se describe en la presente memoria es un cuadrado plano potenciado en sabor de Graham.

Se preparan un gran número de cereales y productos de aperitivo RTE a partir de masas de cereal cocidas a las que se da forma de pastillas. La masa de cereal cocida puede ser suministrada a un aparato conformador de pastillas con el fin de formar pastillas. Por ejemplo, en la preparación de cereales RTE en forma de copo, las pastillas se dimensionan de manera que tengan un cómputo de pastillas de entre aproximadamente 35 y 50 por cada 10 gramos, y un contenido de humedad de entre el 16 y el 20 por ciento en peso. Las pastillas pueden ser parcialmente desecadas hasta obtener contenidos de humedad de entre aproximadamente el 18 y el 20 por ciento en peso. Las pastillas pueden conformarse entonces con forma de copos «húmedos» que tienen un espesor de entre aproximadamente 380 μm y 635 μm (entre 0,015 y 0,025 pulgadas), preferiblemente mientras están calientes, a entre 76,6° C y 87,8° C (entre 170° F y 190° F), a fin de formar copos mojados dotados de una forma y un tamaño deseables.

En otra variante, la masa puede ser laminada para formar láminas de masa (por ejemplo, de entre 25 y 800 micras de espesor), y los trocitos individuales pueden formarse cortando la lámina en piezas individuales o por estampación de piezas conformadas planas a partir de la lámina de masa, especialmente en cuadrados. En aún otra variante, la masa de cereal cocida puede ser extrudida a través de una boquilla que imparte una forma periférica deseada, a fin de formar un cordón de extrudido de masa de cereal cocida. El cordón de masa puede ser cortado para formar trocitos conformados individuales. En aún otra variante, la masa de cereal cocida puede ser suministrada a un dispositivo de formación de galletas (véase, por ejemplo, el documento US 5.342.188, titulado "Dispositivo para rebordear y cortar cordones de masa", expedido el 30 de agosto de 1994 a C. E. Zimmermann), el cual conforma la masa hasta obtener trocitos individuales con forma de galleta. En otra variante preferida, la masa de cereal cocinada se conforma en trocitos en forma de «O» individuales o anillos, galletas, ralladuras, figuritas, letras, esferas u otras formas geométricas, taquitos, o incluso formas irregulares.

El tamaño de los trocitos de base puede variar. En algunas realizaciones especialmente adecuadas para uso como cereales de desayuno RTE, los trocitos de base pueden oscilar entre aproximadamente 35 y 65 trocitos por cada 10 gramos. En algunas realizaciones, los trocitos de base se proporcionan como trocitos desecados de masa de cereal cocida con la forma de piezas planas (tales como discos o cuadrados que tienen caras mayores opuestas) que presentan superficies de entre aproximadamente 100 mm^2 y 300 mm^2 y que miden entre aproximadamente 0,5 mm y 2,0 mm de espesor. Para productos de aperitivo, los trocitos pueden oscilar en tamaño entre 1 y 5 gramos, cada uno de ellos.

Puede elaborarse un producto alimenticio recubierto de azúcar que incluye un recubrimiento desecado como se describe en esta memoria, por ejemplo, que tiene una cristalinidad de la sacarosa y una proporción de sacarosa como se describe, mediante cualquier método que proporcione las características descritas del recubrimiento desecado. El recubrimiento no está limitado por una preparación por cualquier método particular. Aun así, ciertos métodos de formación de un recubrimiento desecado sobre un producto alimenticio se han encontrado especialmente efectivos a la hora de proporcionar las características deseadas, tales como una combinación deseada de cristalinidad de sacarosa y proporción de sacarosa. Ciertos procedimientos y materiales de recubrimiento identificados se han encontrado capaces de proporcionar una cristalinidad incrementada de la

sacarosa en un recubrimiento desecado, incluso aunque el recubrimiento desecado contenga cantidades relativamente elevadas de inhibidores de la cristalinidad (por ejemplo, edulcorante que no contiene sacarosa u otros sólidos solubles sin contenido de sacarosa), por ejemplo, en proporciones de sacarosa por debajo de 0,90, por debajo de 0,85 o por debajo de 0,80.

5 Una técnica que se ha encontrado de utilidad para conseguir grados relativamente incrementados de cristalinidad de la sacarosa, incluso en un recubrimiento desecado que contiene una cantidad relativamente elevada de inhibidores de la cristalinidad de la sacarosa, consiste en separar la sacarosa cristalina de los inhibidores de la cristalinidad de la sacarosa antes y durante las etapas de aplicar materiales de recubrimiento a una superficie del alimento. La separación de la sacarosa de los inhibidores de la cristalinidad de la sacarosa en la aplicación a un trocito de alimento puede evitar que los inhibidores actúen inhibiendo la cristalización de la sacarosa. La sacarosa puede ser separada de los inhibidores de la cristalinidad poniendo una parte relativamente grande del total de la sacarosa (de un recubrimiento desecado) en un determinado material de recubrimiento (por ejemplo, lechada de sacarosa), y poniendo una gran parte de los inhibidores de la cristalinidad (por ejemplo, ciertos sólidos solubles que no contienen sacarosa) (de un total del recubrimiento desecado) en un material de recubrimiento independiente (por ejemplo, una lechada que no contiene sacarosa), antes de que los materiales de recubrimiento sean aplicados a un trocito de alimento; estas dos lechadas pueden ser aplicadas por separado a la superficie del trocito de alimento. Otra técnica para favorecer que cristalice la sacarosa consiste en poner cristales de sacarosa en un material de recubrimiento (por ejemplo, aceite dulce o una carga seca de cristales de sacarosa); de tal manera que los cristales de sacarosa pueden actuar como lugares de nucleación con vistas a favorecer la formación y el crecimiento de cristales de sacarosa con la desecación de un material de recubrimiento independiente que incluye sacarosa (por ejemplo, una lechada de azúcares), también aplicado a una base. Los cristales de sacarosa pueden ser aplicados independientemente de la lechada de azúcares o al mismo tiempo que esta, por ejemplo, en forma de una mezcla de dos materiales de recubrimiento preparados inmediatamente antes de su aplicación, al objeto de impedir que los cristales de sacarosa se disuelvan.

Así, pues, de acuerdo con ciertas realizaciones de los procedimientos que se describen en esta memoria, puede disponerse un recubrimiento desecado sobre un trocito de alimento mediante la aplicación de materiales de recubrimiento que se han diseñado para aumentar la cristalinidad de la sacarosa en un recubrimiento desecado, como resultado de los materiales de recubrimiento. Mediante una de las técnicas, por ejemplo, tal como se lleva a cabo en el método de «lechada doble» y en el método «combinado», la cristalización se mejora separando los inhibidores de la cristalización de la sacarosa de la sacarosa en el momento de la aplicación. Una segunda técnica general, tal como se lleva a efecto por los métodos de «aceite dulce» y de «carga seca», aumenta la cristalinidad de la sacarosa en un recubrimiento desecado mediante la inclusión de sacarosa cristalizada en un determinado material de recubrimiento (por ejemplo, aceite dulce) para que actúe como «lugares de nucleación» o partículas seminales de sacarosa; de manera que la sacarosa disuelta en otro material de recubrimiento diferente (por ejemplo, una lechada de azúcar) se encuentre con las partículas seminales del material de recubrimiento con contenido de sacarosa cristalizada, con el efecto de mejorar la cristalización total y la cristalinidad de la sacarosa en el recubrimiento desecado constituido por los dos materiales de recubrimiento diferentes; este método también permite combinar materiales de recubrimiento (por ejemplo, lechada de azúcares y aceite dulce) poco antes de la aplicación.

Métodos de aceite dulce

La presente invención se refiere a métodos para preparar un comestible previamente edulcorado según se describe en una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, que son realizaciones del siguiente método de aceite dulce.

De acuerdo con ciertas realizaciones específicas de los métodos descritos, puede ponerse un recubrimiento desecado sobre una superficie de una partícula de alimento mediante métodos que utilizan dos materiales de recubrimiento diferentes: una lechada de azúcares y un aceite dulce. Puede hacerse referencia, en ocasiones, en esta memoria a estas realizaciones descritas como las realizaciones o métodos de «aceite dulce».

Una «lechada de azúcares» es un material de recubrimiento que incluye sacarosa, sólidos solubles que no contienen sacarosa, opcionalmente sólidos insolubles, y agua. Una parte de la cantidad total de sacarosa de una lechada de azúcares puede estar disuelta en agua o en otro líquido, y, opcionalmente, una parte de la sacarosa puede estar en forma cristalina. Ingredientes proporcionados a modo de ejemplo de una lechada de azúcares pueden incluir hasta aproximadamente el 80 por ciento en peso de sacarosa predominantemente en una forma disuelta, y al menos aproximadamente el 15 por ciento en peso de sólidos solubles que no contienen sacarosa. Los sólidos solubles que no contienen sacarosa pueden incluir uno o más de entre un edulcorante sin contenido de sacarosa, carbohidratos no edulcorantes, fibra soluble o sustancias similares. La lechada de azúcares puede incluir, opcionalmente, otros sólidos solubles sin contenido de sacarosa (por ejemplo, cloruro de sodio), así como sólidos insolubles tales como sales insolubles, potenciadores del sabor insolubles tales como canela, cacao, vainilla o sustancias similares, y aceite.

Un «aceite dulce» es un material de recubrimiento que incluye aceite (esto es, cualquier grasa) y sacarosa, de manera que al menos una parte de la sacarosa se encuentra en forma cristalina. En realizaciones proporcionadas a modo de ejemplo, la mayor parte de la sacarosa de un aceite dulce puede estar en forma cristalina, de tal manera

que al menos el 50 por ciento, el 60 por ciento, el 70 por ciento, el 80 por ciento o el 90 por ciento (de sólidos, en peso) de la cantidad total de sacarosa de un aceite dulce puede estar en forma cristalina cuando el aceite dulce se aplica a un producto alimenticio.

5 Un aceite de utilidad para un aceite dulce puede ser cualquier aceite que sea adecuado para preparar un recubrimiento de azúcar para un producto alimenticio, por ejemplo, un cereal listo para comer. El aceite puede ser un sólido a temperatura ambiental o un líquido a temperatura ambiental, y si es un sólido a temperatura ambiental, el aceite puede ser calentado para su tratamiento y aplicación a un trocito de alimento, como componente de un material de recubrimiento de aceite dulce. Ejemplos de aceites de utilidad incluyen aceites vegetales hidrogenados y
10 no hidrogenados, tales como aceite de semilla de algodón, aceite de soja, aceite de palma, aceite de palmiste, aceite de coco y mezclas de los mismos. Otros ejemplos incluyen aceites vegetales líquidos ácidos grasos bajos en *trans*. Los aceites vegetales ácidos grasos bajos en *trans* tienen, por lo común, aproximadamente el 5 por ciento en peso o menos de ácidos grasos *trans*. Estos aceites líquidos son, por lo común, no hidrogenados con el fin de impedir la formación de ácidos grasos *trans* que puede producirse durante el proceso de hidrogenación. Ejemplos de aceites vegetales ácidos grasos bajos en *trans* incluyen aceite de maíz, aceite de semilla de algodón, aceite de oliva,
15 aceite de palma, aceite de semilla de colza, aceite de fibra de arroz, aceite de cártamo, aceite de soja, aceite de girasol o mezclas de los mismos.

20 Un material de recubrimiento de aceite dulce proporcionado a modo de ejemplo incluye entre aproximadamente el 5 y aproximadamente el 66 por ciento en peso de sacarosa, y entre aproximadamente el 34 y aproximadamente el 95 por ciento en peso de aceite (en seco), por ejemplo, entre aproximadamente el 20 y aproximadamente el 50 por ciento en peso de sacarosa y entre aproximadamente el 50 y aproximadamente el 80 por ciento de aceite.

25 Puede aplicarse un aceite dulce a un trocito de alimento en cualquier cantidad deseada para producir un recubrimiento desecado según se describe en esta memoria. De acuerdo con ciertas realizaciones (por ejemplo, un método de «aceite dulce»), cuando se aplican en combinación con lechada de azúcares, o con otras realizaciones (por ejemplo, un «método de combinación»), cuando se aplican en combinación tanto con una lechada de sacarosa como con una lechada que no es de sacarosa, puede aplicarse un aceite dulce a un trocito de alimento para proporcionar un peso de recubrimiento de sacarosa (estado seco de la sacarosa, en el aceite dulce) comprendido en el intervalo entre el 0,01 por ciento en peso y aproximadamente el 5 por ciento en peso de sacarosa, por ejemplo,
30 entre aproximadamente el 0,05 y el 2 por ciento en peso de sacarosa, o entre aproximadamente el 0,1 y el 1 por ciento en peso de sacarosa, con respecto al peso del producto alimenticio recubierto terminado (incluyendo el peso de la base de alimento y el peso del recubrimiento desecado (aceite dulce desecado y lechada de azúcares desecada)).

35 De acuerdo con un método de «aceite dulce» proporcionado a modo de ejemplo, puede formarse un recubrimiento desecado como se describe sobre un trocito de alimento preparando un material de recubrimiento de aceite dulce, preparando un material de recubrimiento de lechada de azúcares independiente, y aplicando estos dos materiales de recubrimiento a la base. Según se desee, el aceite dulce puede ser aplicado antes que la lechada de azúcares, después de la lechada de azúcares o al mismo tiempo que la lechada de azúcares, ya sea en corrientes independientes o en forma de mezcla en una única corriente combinada. Ventajosamente, la mayor parte o casi la totalidad de la sacarosa del aceite dulce puede ser aplicada en forma cristalina, y una cierta cantidad de la sacarosa cristalina del recubrimiento desecado será proporcionada por esta sacarosa cristalina del aceite dulce. De forma adicional, al menos una parte de la sacarosa incluida en la lechada de azúcares puede cristalizar al secarse la lechada de azúcares, para añadirse a la cantidad total de sacarosa cristalina presente en el recubrimiento desecado; los cristales de sacarosa del aceite dulce actúan como partículas seminales o lugares de nucleación para incrementar la cristalización de la sacarosa disuelta de la lechada de azúcares. Dependiendo de diversos factores tales como los métodos de aplicación del recubrimiento, las cantidades relativas de aceite dulce y de lechada de azúcares, los ingredientes de los dos materiales de recubrimiento, etc., un recubrimiento desecado hecho de estos dos materiales de recubrimiento puede contener capas discernibles de aceite dulce y de lechada de azúcares desecada (véase, por ejemplo, la Figura 3B), o, alternativamente, puede adoptar, bajo examen, la forma de una única capa del recubrimiento de azúcar (véase la Figura 2).

50 Un ejemplo de método para preparar un recubrimiento desecado a partir de un aceite dulce y una lechada de azúcares puede incluir una etapa consistente en aplicar una pequeña cantidad de aceite dulce 20 (por ejemplo, una primera lechada líquida edulcorada de grasa percedera y sacarosa en polvo) a al menos una parte de una superficie exterior de un trocito de alimento (por ejemplo, la base) 2 para formar una base recubierta de una primera lechada de aceite edulcorado (aceite dulce). Subsiguientemente, puede aplicarse una lechada de azúcares 30 a la base recubierta de aceite dulce. Véase la Figura 3A. La Figura 3C muestra un método de aceite dulce alternativo mediante el cual se aplica una lechada de azúcares 30 en una primera etapa de recubrimiento, y se aplica aceite dulce 20 inmediatamente después, sin ninguna etapa de secado entremedias.

60 La Figura 3B ilustra un ejemplo de trocito de alimento 10 preparado de acuerdo con un método de aceite dulce proporcionado a modo de ejemplo. El trocito 10 incluye un recubrimiento desecado 4 (que tiene la cristalinidad de la sacarosa y la proporción de sacarosa deseadas, según se describe), representado de manera que incluye dos capas

de materiales de recubrimiento diferentes, aplicadas en orden: el aceite dulce 20, aplicado como recubrimiento inferior 22, y la lechada de azúcares 30, aplicada y desecada para formar un recubrimiento superior 32. Estas capas se han representado de manera que están separadas por una línea de trazos, a fin de indicar una potencial delimitación y separación entre las capas desecadas; la separación puede ser gradual, puede ser difícil de discernir, o puede ser indiscernible, en cuyo caso el recubrimiento 4 puede representarse como se muestra en la Figura 2. La Figura 3B muestra el trocito de alimento 10 tras la desecación de los materiales de recubrimiento aplicados, en una realización proporcionada a modo de ejemplo en la que las dos capas son potencialmente discernibles (lo cual no constituye un requisito de un recubrimiento como se describe en la presente memoria).

De acuerdo con ciertos métodos de aceite dulce, es posible aplicar el aceite dulce para formar un recubrimiento inferior o una base de cereal. El aceite dulce puede ser como se ha descrito generalmente en esta memoria, y puede, por ejemplo, incluir una grasa líquida (con o sin calentamiento) con partículas de azúcar (sacarosa) en polvo suspendidas o dispersadas en el seno de la grasa. El aceite dulce puede ser no acuoso (es decir, con menos del 0,1% de humedad). La grasa líquida puede ser aceite líquido a la temperatura ambiente, tal como aceite vegetal, una grasa sólida a la temperatura ambiente que ha sido calentada y fundida hasta una forma líquida, o una mezcla o combinación de dos o más cualesquiera de entre una grasa líquida a la temperatura ambiente o sólida a la temperatura ambiente (fundida). Puede aportarse un tipo de grasa líquido a la temperatura ambiente (aceite) mediante una grasa vegetal común tal como aceite de maíz, aceite de cártamo, aceite de soja, aceite de colza o aceite de semilla de algodón. La grasa puede venir proporcionada por aceites hidrogenados y, especialmente, por grasas tropicales tales como aceite de palma, aceite de coco o aceite de palmiste. Pueden utilizarse también grasas no tropicales. Un ingrediente de aceite o grasa puede ser aportado, en parte, por aceites de menor relevancia o especializados, tales como aceite de cacahuete, aceite de almendra, aceite de oliva y diversas mixturas de aceites. El azúcar en polvo puede ser de caña blanca o sacarosa de remolacha de azúcar. Se encuentran disponibles diversas moliduras y tamaños de azúcar en polvo, y pueden ser utilizados. Es posible obtener buenos resultados cuando el azúcar en polvo tiene un tamaño medio de las partículas de 100 micras o menos, por ejemplo, 50 micras o menos, por ejemplo, entre aproximadamente 20 y aproximadamente 35 micras, cuando se mide utilizando un cálculo de «volumen promedio», por ejemplo, utilizando un analizador de tamaño de partículas Microtrac.

Sin ser la intención adscribirse a ninguna teoría, se cree que los cristales de sacarosa presentes en un aceite dulce emplazado como parte de un material de recubrimiento sobre un trocito de alimento (por ejemplo, a modo de capa inferior o en cualquier otro lugar, como ingrediente de uno de los materiales de recubrimiento o de una combinación de materiales de recubrimiento aplicados en forma de mezcla al trocito de alimento) pueden actuar como cristales seminales para causar o favorecer la cristalización de sacarosa disuelta también presente en un material de recubrimiento aplicado sobre el trocito de alimento. Algunos procedimientos de recubrimiento con lechada del pasado incluyen materiales de recubrimiento que tienen sacarosa disuelta que no se vuelve a cristalizar por completo cuando se deseca. Aplicando sacarosa en forma al menos parcialmente cristalina, por ejemplo, en un aceite dulce, en lugar de aplicar sacarosa en una forma completamente disuelta, puede producirse un recubrimiento desecado que exhiba una cristalinidad incrementada de la sacarosa. Ventajosa y beneficiosamente, un recubrimiento de azúcar que tenga una cantidad reducida de sacarosa total –por ejemplo, más del 20 por ciento en peso (en seco) de sólidos solubles sin contenido de sacarosa, como el sirope de maíz, sólidos de sirope de maíz, sirope de glucosa o sólidos de glucosa, u otros similares– sigue pudiendo exhibir una cristalinidad de la sacarosa de moderada a elevada (véase la Figura 1). La cristalinidad de la sacarosa relativamente elevada de un recubrimiento desecado puede evitar rasgos de producto no deseados que, de otro modo, pudieran esperarse del uso de cantidades relativamente elevadas de sólidos solubles que no contienen sacarosa, por ejemplo, higroscopicidad y pegajosidad incrementadas, duración en bol reducida, etc. La cristalinidad incrementada de la sacarosa puede permitir el uso de cantidades relativamente más elevadas de sólidos solubles que no contienen sacarosa (esto es, una proporción de sacarosa más baja), sin dar lugar a rasgos de producto perjudiciales, no relativos al sabor, indeseables que a menudo están asociados con tales grados aumentados de sólidos solubles sin contenido de sacarosa. El recubrimiento de azúcar que tiene una cristalinidad de la sacarosa y una proporción de sacarosa relativamente elevadas, como se describe, puede también exhibir cualidades de ingesta similares a las de los productos que incluyen un recubrimiento previamente edulcorado con un contenido de sacarosa tradicionalmente elevado.

Un aceite dulce puede incluir cualquier cantidad útil de aceite y sacarosa según se describe en esta memoria, o que de otro modo sea útil a la hora de hacer posible un recubrimiento uniforme de los constituyentes del aceite dulce, por ejemplo, azúcar en polvo. Un ejemplo de aceite dulce puede incluir una relación (en peso) entre aceite y azúcar en polvo (por ejemplo, sacarosa) comprendida en un intervalo entre aproximadamente 20:1 y 1:2, por ejemplo, entre aproximadamente 4:1 y 1:1, por ejemplo, de aproximadamente 2:1.

La cantidad de un material de recubrimiento de aceite dulce que se aplica a una base puede ser relativamente pequeña en comparación con el recubrimiento total. Cantidades útiles pueden ser como las descritas en esta memoria o como sigue, expresadas en términos de la cantidad (en peso) de sacarosa cristalina aplicada a un trocito de alimento mediante la aplicación del material de recubrimiento de aceite dulce. Ejemplos de relaciones en peso de producto alimenticio (por ejemplo, base de cereal) con respecto a sacarosa (por ejemplo, azúcar en polvo) en un aceite dulce aplicado pueden oscilar entre aproximadamente 20:1 y aproximadamente 10.000:1 (producto alimenticio: azúcar en polvo), o entre 20:1 y aproximadamente 1.000:1. Dicho de otra forma, ejemplos (no limitativos)

de proporciones de aplicación de aceite dulce pueden ser las suficientes para recubrir la sacarosa cristalina (por ejemplo, azúcar en polvo) en una cantidad dentro de un intervalo entre aproximadamente el 5 por ciento en peso y aproximadamente el 0,01 por ciento en peso (en seco), sobre la base del peso del producto alimenticio terminado (incluyendo el peso de la base de alimento y el peso total del recubrimiento desecado).

Puede utilizarse cualquier aparato y técnica convencionales de baño para aplicar un material de recubrimiento como se describe en la presente memoria, tales como el baño en tambor, el rociamiento u otras similares. Generalmente, una técnica de utilidad implica el baño en tambor. Se apreciará que el aceite dulce puede ser mezclado según se necesite para mantener la suspensión del azúcar en polvo en el seno del aceite antes de su aplicación.

Si bien, en la realización antes descrita específicamente, el azúcar en polvo se aplica en la forma de un material de recubrimiento de aceite dulce (o una «lechada de aceite edulcorado») u otra mezcla preliminar de aceite y sacarosa cristalina o polvo de azúcar, en otras variantes, la sacarosa cristalina y el aceite pueden ser aplicados por separado, sin formar una lechada o mezcla de estos ingredientes. Por ejemplo, los trocitos de alimento pueden ser rociados, en primer lugar, con aceite y, a continuación, puede aplicarse un ingrediente de azúcar en polvo seco, por separado del aceite. En otras variantes, el aceite y el ingrediente de azúcar en polvo pueden ser aplicados mediante aplicaciones independientes y simultáneas, o aplicando una lechada de azúcares en primer lugar y, a continuación, aplicando aceite dulce (o uno o ambos de sus constituyentes descritos por separado, simultáneamente, o de otra manera) sobre la lechada de azúcares aplicada (véase la Figura 3C).

Ejemplos de métodos de aceite dulce, como se muestran en las Figuras 3A y 3C, pueden incluir una etapa consistente en aplicar sirope de azúcar (un ejemplo de lechada de azúcares) 30 sobre trocitos de base 2, por ejemplo, tal como se muestra en las Figuras 3A y 3C, que han sido previamente recubiertos, o no, con aceite dulce 20 (o un equivalente), respectivamente. En la realización de la Figura 3A, la lechada de azúcares 30 puede ser aplicada a modo de recubrimiento o capa superior sobre el recubrimiento o capa 20 de aceite dulce previamente aplicado, a fin de proporcionar una base 40 recubierta de aceite edulcorado y sirope de azúcares (lechada de azúcares). La lechada de azúcares (por ejemplo, el sirope de azúcar reducido en sacarosa) 30 puede ser según se ha descrito en esta memoria, tal como un material de recubrimiento de lechada de azúcares que incluya el 80 por ciento en peso o menos de sacarosa (según un criterio de peso en seco de la lechada de azúcares), al menos el 15 por ciento en peso de sólidos solubles que no contienen sacarosa (en peso seco del sirope), y el resto hasta completar (o hasta aproximadamente el 10 por ciento en peso, según un criterio en seco) de otros ingredientes no disueltos o insolubles. La lechada de azúcares 30 puede tener un contenido de humedad que oscila entre aproximadamente el 10 y aproximadamente el 35 por ciento en peso, por ejemplo, entre aproximadamente el 10 y el 28 por ciento en peso, para su aplicación al producto alimenticio, humedad que es sustancialmente eliminada por desecado hasta formar el recubrimiento seco 4. Materiales de recubrimiento con contenido de humedad mayor pueden facilitar el tratamiento y pueden permitir una cobertura mejorada de trocitos de cereal dotados de configuraciones o formas complejas, y pueden ser más fáciles de bombear a través de un aparato o sistema de recubrimiento.

En un método de aceite dulce alternativo (no ilustrado), el aceite dulce 20 puede ser aplicado simultáneamente y por separado de la lechada de azúcares 20. En otro método de aceite dulce alternativo, como se ilustra en la Figura 3D, puede proporcionarse un aceite dulce 20 en un aparato de recubrimiento, y puede también proporcionarse una lechada de azúcares 30 independiente. Antes de que se aplique ningún material de recubrimiento a la base 2, el aceite dulce 20 se combina con la lechada de azúcares 30, por ejemplo, dentro de una línea de tratamiento, en un recipiente o depósito de mezcla, o mediante un cabezal rociador de mezcla, para formar una mezcla 35 de lechada de azúcares 30 y aceite dulce 20. La mezcla 35 es entonces aplicada a modo de mezcla al trocito de base 2. Preferiblemente, la mezcla 35 contiene partículas de sacarina sólida (cristalina) cuando se aplica, de tal manera que las partículas de sacarina sólida pueden actuar como partículas seminales o lugares de nucleación para una cristalización mejorada de la sacarosa disuelta en la lechada de azúcares 30.

En un ejemplo específico, la lechada de azúcares 20 puede ser una lechada de azúcares con contenido reducido de sacarosa, que incluye, como su azúcar principal, entre aproximadamente el 50 y aproximadamente el 80 por ciento en peso de sacarosa (peso en seco). Se apreciará que tal lechada de azúcares se considera «reducida en sacarosa» o «reducida en azúcar». La expresión «reducida en sacarosa», tal como se utiliza en esta memoria, significa que una lechada de azúcares o recubrimiento seco hecho de la misma contiene menos del 80 por ciento en peso de sacarosa (en un estado seco), en la medida en que los recubrimientos de edulcoramiento previo de cereales para desayuno convencionales incluyen, por lo común, el 80 por ciento en peso de sacarosa o más (en un estado seco). Recubrimientos de edulcoramiento previo tradicionales pueden contener, por lo común, entre aproximadamente el 80 y aproximadamente el 95 por ciento en peso (en seco) de sacarosa como principal ingrediente. Una lechada de azúcares reducida en sacarosa puede incluir al menos aproximadamente el 15 por ciento en peso (en seco) de sólidos solubles sin contenido de sacarosa, por ejemplo, al menos el 20 por ciento en peso (en seco) de sólidos solubles que no contienen sacarosa.

Los sólidos solubles sin contenido de sacarosa de un material de recubrimiento pueden incluir azúcares suplementarios o secundarios sin contenido de sacarosa, ingredientes edulcorantes de carbohidratos nutritivos,

otros polisacáridos solubles (por ejemplo, no edulcorantes), fibra soluble, etc.

5 Un azúcar secundario o sin contenido de sacarosa se refiere a agentes edulcorantes de monosacáridos nutritivos sin contenido de sacarosa comunes, los cuales incluyen la glucosa, la dextrosa y la fructosa, y polisacáridos según se encuentran en el sirope de maíz, en sólidos de sirope de maíz y en otros siropes de grano (por ejemplo, melaza, sirope de trigo, siropes de cebada, siropes de maltosa, sirope de avena, sirope de tapioca y mezclas de los mismos), siropes de malta, sólidos de sirope de malta, sólidos de sirope de arroz, siropes de arroz y siropes de sorgo.

10 Los ingredientes edulcorantes de carbohidratos nutritivos son composiciones de cantidades concentradas de ingredientes edulcorantes tales como los monosacáridos, por ejemplo, dextrosa (por ejemplo, anhídrida, monohidrato o sirope de dextrosa), fructosa, tagatosa, manosa y galactosa; azúcares disacáridos sin contenido de sacarosa, tales como la maltosa, trehalosa y lactosa; así como siropes de almidón hidrolizados, tales como el sirope de maíz, el cual incluye dextrina, maltosa y dextrosa, siropes de azúcar invertido, que incluyen levulosa y dextrosa, y siropes de fructosa o glucosa convertidos, dextrosa, fructosa, fructosa cristalina, lactosa, sirope de malta, sólidos de sirope de malta, sólidos de sirope de arroz, sirope de arroz, sirope de sorgo, azúcar invertido, sirope de refinado, sirope de maíz, sólidos de sirope de maíz, fibra de maíz, maltosa, sirope de maíz con alto contenido de fructosa, miel, melaza. En otras variantes, los sólidos solubles sin contenido de sacarosa pueden incluir sacáridos aportados por ingredientes sacarídicos impuros o potenciados en sabor, tales como zumos de frutas, purés, néctares de miel, fruta concentrada y productos similares. Algunos de estos materiales o ingredientes sólidos solubles sin contenido de sacarosa incluyen pequeñas cantidades de sacarosa. Un componente de carbohidrato nutritivo de los sólidos solubles sin contenido de sacarosa como se describen en esta memoria puede ser aportado, por lo común, por tales ingredientes edulcorantes de carbohidratos nutritivos, como azúcar molido extrafino (sin contenido de sacarosa), o un ingrediente de sirope tal como el sirope de maíz, sólidos de sirope de maíz, sirope de maíz con alto contenido de fructosa, sirope de glucosa, sólidos de glucosa, u otro ingrediente de sirope edulcorante concentrado similar.

25 Los sólidos solubles que no contienen sacarosa pueden también incluir fibra soluble, ciertos ejemplos de lo cual incluyen fibra de maíz soluble, polidextrosa, goma guar hidrolizada, inulina (u otros oligosacáridos, especialmente los fructooligosacáridos), y mezclas de los mismos.

30 Los sólidos solubles que no contienen sacarosa pueden incluir también una sal soluble tal como el cloruro sódico, que puede estar presente en una cantidad coherente con esta descripción, tal como una cantidad comprendida entre aproximadamente 0 y aproximadamente el 1 o aproximadamente el 2 por ciento en peso de un recubrimiento desecado, en un estado sólido.

35 Un ejemplo de lechada de azúcares, por ejemplo, que tiene una cantidad reducida de sacarosa, puede incluir (como sólidos solubles sin contenido de sacarosa) entre aproximadamente el 1 y aproximadamente el 50 por ciento en peso, por ejemplo, entre aproximadamente el 5 y aproximadamente el 35 por ciento en peso (en seco) de un sirope de azúcar o ingrediente de sirope de azúcar tal como sirope de maíz, sólidos de sirope de maíz, fibra de maíz soluble, sirope de glucosa, sólidos de sirope de glucosa, miel, melaza, otros ingredientes de sirope concentrado, o una mezcla de los mismos, sobre la base del peso total de la lechada de azúcares (en estado seco). Puede utilizarse un sirope o sólidos de sirope en todo en parte para un edulcorante suplementario sin contenido de sacarosa.

MATERIALES Y MÉTODO DE RECUBRIMIENTO DE "LECHADA DOBLE"

45 En esta memoria se divulga también un método para preparar un recubrimiento como se describe, en el cual puede colocarse y darse forma a un recubrimiento de azúcar sobre una superficie de una partícula de alimento por métodos que implican dos materiales de recubrimiento independientes: una lechada de sacarosa y una lechada que no contiene sacarosa. Puede hacerse referencia, en ocasiones, a estas realizaciones descritas como a las realizaciones de «lechada doble» o métodos de «lechada doble». De acuerdo con dicho método, una parte sustancial de la cantidad total de sacarosa del recubrimiento desecado está incluida en la lechada de sacarosa, y una parte sustancial de la cantidad total de sólidos solubles sin contenido de sacarosa del recubrimiento desecado está incluida en la lechada que no contiene sacarosa. (La lechada de sacarosa puede incluir, generalmente, una pequeña cantidad de sólidos solubles sin contenido de sacarosa, y la lechada que no contiene sacarosa puede incluir una cantidad generalmente pequeña de sacarosa.) Cualquiera de las lechadas puede incluir sólidos insolubles según se desee. El hecho de poner una gran cantidad de la sacarosa de un recubrimiento final en uno de los materiales de recubrimiento y poner una gran cantidad de los sólidos solubles que no contienen sacarosa (que pueden actuar como inhibidores de la cristalización de la sacarosa) del recubrimiento final en el otro material de recubrimiento, puede aumentar la capacidad de la sacarosa presente en uno de los materiales de recubrimiento para formar cristales con su aplicación y desecado, de lo que resulta un aumento relativo de la cristalinidad de la sacarosa en el recubrimiento desecado.

60 La lechada de sacarosa contiene azúcar (sacarosa) y agua, y puede incluir una pequeña cantidad de sólidos que no contienen sacarosa (solubles, insolubles, o ambos). Por ejemplo, una lechada de sacarosa puede contener entre aproximadamente el 80 y aproximadamente el 100 por ciento en peso de sacarosa y entre aproximadamente 0 y aproximadamente el 20 por ciento en peso de sólidos sin contenido de sacarosa, en seco, y, por ejemplo, entre

aproximadamente el 90 y aproximadamente el 100 por ciento en peso de sacarosa y entre aproximadamente 0 y aproximadamente el 10 por ciento en peso de sólidos sin contenido de sacarosa. La sacarosa está sustancial o enteramente disuelta.

5 La lechada sin contenido de sacarosa contiene una cantidad importante de sólidos solubles que no contienen sacarosa (por ejemplo, un edulcorante sin contenido de sacarosa opcionalmente presente en forma de ingrediente de sirope de azúcar), un potenciador del sabor insoluble opcional, aceite, sal opcional, soluble o insoluble, agua, y, opcionalmente, una pequeña cantidad de sacarosa. Por ejemplo, una lechada sin contenido de sacarosa puede
10 contener entre aproximadamente el 80 y aproximadamente el 100 por ciento en peso de sólidos solubles sin contenido de sacarosa, entre aproximadamente 0 y el 20 por ciento en peso de sólidos insolubles tales como potenciador del sabor insoluble, aceite o sal insoluble, y tan solo una pequeña cantidad de sacarosa, si es que la hay, tal como por debajo del 20 por ciento en peso, por ejemplo, por debajo del 10 o por debajo del 5 por ciento en peso, preferiblemente por debajo del 2 o por debajo del 1 por ciento en peso, de sacarosa (todo ello según un criterio en seco).

15 Puede elaborarse una lechada sin contenido de sacarosa de manera que incluya, o pueda, predominantemente, incluir, un ingrediente que contiene una gran cantidad de sólidos sin contenido de sacarosa, tales como sacáridos y polisacáridos que no contienen sacarosa, por ejemplo, un «sirope de azúcar», un ingrediente de sirope disponible en el mercado, o un ingrediente de sirope natural. Tal ingrediente puede ser conveniente para poner una cantidad
20 concentrada de sólidos solubles que no contienen sacarosa en una lechada sin contenido de sacarosa, y puede estar presente en una lechada sin contenido de sacarosa, en una cantidad entre aproximadamente el 5 y aproximadamente el 100 por ciento en peso, por ejemplo, entre el 5 y aproximadamente el 80 por ciento en peso, o entre el 5 y aproximadamente el 35 por ciento en peso (en seco) de la lechada sin contenido de sacarosa. Ejemplos de ingredientes de sirope comercialmente disponibles (también conocidos como «sirope de azúcar»), unos
25 ingredientes de sirope naturales, o sus equivalentes, incluyen: sirope de maíz, sólidos de sirope de maíz, fibra de maíz soluble, sirope de glucosa, sólidos de sirope de glucosa, miel, melaza, otros ingredientes polisacáridos concentrados disponibles en el mercado, y mezclas de los mismos. Puede utilizarse un sirope o sólidos de sirope en todo o en parte como un edulcorante suplementario sin contenido de sacarosa.

30 En la Figura 4A se muestra un método de lechada doble proporcionado a modo de ejemplo, el cual puede incluir una etapa consistente en aplicar una lechada sin contenido de sacarosa 60 sobre trocitos de base 2, y una etapa independiente y (preferiblemente) subsiguiente de aplicar lechada de sacarosa 50 sobre trocitos de base 2, por encima de la capa aplicada de lechada sin contenido de sacarosa 60. Como se muestra en la Figura 4A, la lechada sin contenido de sacarosa 60 puede ser aplicada en primer lugar, seguida de la aplicación de lechada de sacarosa
35 50, sin ninguna etapa de desecación entremedias. En realizaciones alternativas, puede aplicarse la lechada sin contenido de sacarosa 60 al trocito de base 2, a lo que sigue una etapa de desecación y, a continuación, la aplicación de la lechada de sacarosa 50 a la capa desecada de lechada sin contenido de sacarosa 60.

40 Una lechada de sacarosa 50 y una lechada sin contenido de sacarosa 60 pueden contener humedad en una cantidad que oscila dentro de un intervalo entre aproximadamente el 10 y aproximadamente el 35 por ciento en peso, por ejemplo, entre aproximadamente el 10 y el 28 por ciento en peso, para su aplicación al producto alimenticio, la cual es eliminada en su mayor parte por desecación para formar el recubrimiento seco 4, por ejemplo, tal como se muestra en la Figura 2.

45 La Figura 4B ilustra un ejemplo de trocito de alimento 10 preparado de acuerdo con un método de lechada doble proporcionado a modo de ejemplo. El trocito 10 incluye el recubrimiento desecado 4, el cual se ha representado de manera que incluye dos capas de materiales de recubrimiento diferentes, aplicadas en orden: lechada sin contenido de sacarosa 60, aplicada como recubrimiento inferior 62, y lechada de sacarosa 60, aplicada y desecada para formar el recubrimiento superior 52. El recubrimiento inferior 62, la lechada de sacarosa desecada, es una capa amorfa que contiene sólidos solubles sin contenido de sacarosa y otros componentes de una lechada que no
50 contiene sacarosa, al eliminarse el agua. El recubrimiento superior 52, la lechada de sacarosa desecada, incluye cristales de sacarosa 6 en el seno de una matriz amorfa 8, la cual puede incluir sólidos solubles sin contenido de sacarosa, sólidos insolubles así como algo de sacarosa disuelta. Estas capas dispuestas como recubrimiento se han representado separadas por una línea de trazos con el fin de indicar una potencial delimitación y separación entre las capas; la separación puede ser gradual, puede ser difícil de discernir o puede ser indiscernible, en cuyo caso el recubrimiento 4 puede ser representado como se muestra en la Figura 2. La Figura 4B muestra el trocito de alimento 10 una vez desecados los materiales de recubrimiento (las lechadas 50 y 60), en una realización proporcionada a modo de ejemplo en la cual las dos capas son potencialmente discernibles (lo que no es un requisito de un recubrimiento como se ha descrito en esta memoria).

60 MATERIALES Y MÉTODO DE RECUBRIMIENTO DE “ACEITE DULCE” Y “LECHADA DOBLE” COMBINADOS

En la presente memoria también se divulga un método para preparar un recubrimiento como se ha descrito, según el cual puede formarse un recubrimiento sobre una superficie de una partícula de alimento por métodos que implican tres materiales de recubrimiento independientes: un aceite dulce, una lechada de sacarosa y una lechada que no
65 contiene sacarosa. Puede hacerse referencia, en ocasiones, a esta realización descrita como la realización o

método de «aceite dulce y lechada doble combinados» (o «combinado»).

5 El método «combinado» incluye características similares a las del método de «lechada doble» por cuanto el método «combinado» también utiliza una lechada de sacarosa y una lechada independiente que no contiene sacarosa para separar, al menos parcialmente, los sólidos solubles de sacarosa de los que no contienen sacarosa, de manera que se ponen cantidades importantes de los sólidos solubles de sacarosa y sin contenido de sacarosa separadamente en dos materiales de recubrimiento diferentes. De acuerdo con el método combinado (al igual que con el método de lechada doble), una parte sustancial de la cantidad total de sacarosa del recubrimiento desecado se incluye en la lechada de sacarosa, y una parte sustancial de los sólidos solubles que no contienen sacarosa totales del recubrimiento desecado se incluye en la lechada que no contiene sacarosa. Los sólidos insolubles pueden ser incluidos en cualquiera de las lechadas o pueden ser distribuidos entre la lechada de sacarosa y la lechada sin contenido de sacarosa.

15 En la Figura 5A se muestra un ejemplo de método de «aceite dulce y lechada doble combinados» (o, para abreviar, método «combinado»), el cual puede incluir una etapa de aplicar una lechada de sacarosa 60 como primer material de recubrimiento en el procedimiento de recubrimiento, aplicar, a continuación (opcional y preferiblemente sin ninguna etapa de desecación), aceite dulce 20 (o, alternativamente, cristales de sacarosa secos) sobre la lechada sin contenido de sacarosa 60 aplicada, y, seguidamente, aplicar la lechada de sacarosa 50 sobre trocitos de base 2 previamente recubiertos con lechada de sacarosa 60 y aceite dulce 20 (alternativamente, cristales de sacarosa secos). Una realización alternativa (no ilustrada) puede incluir una primera etapa consistente en aplicar lechada sin contenido de sacarosa 60 como un primer material de recubrimiento, aplicar, a continuación (opcional y preferiblemente sin ninguna etapa de desecación), lechada de sacarosa 50 sobre trocitos de base 2 previamente recubiertos con lechada sin contenido de sacarosa 60, y, por último, aplicar aceite dulce 20 (o, alternativamente, una carga seca de sacarosa cristalina) sobre la lechada de sacarosa 60 aplicada. Los materiales de recubrimiento pueden ser aplicados en etapas independientes como se muestra en la Figura 5A, sin etapas intervinientes y sin ninguna etapa de desecación hasta después de la aplicación de los tres materiales de recubrimiento.

25 La Figura 5B ilustra un ejemplo de trocito de alimento 10 preparado de acuerdo con un método «combinado», por ejemplo, como se ilustra en la Figura 5A. El trocito 10 incluye un recubrimiento desecado 4 (incluyendo la cristalinidad de la sacarosa y la proporción de sacarosa deseadas, según se describe), representado de manera que incluye tres capas obtenidas de los tres materiales de recubrimiento aplicados: una capa desecada 62 de lechada sin contenido de sacarosa, una capa de aceite dulce 22 obtenida del material de recubrimiento 20 de aceite dulce, y una capa desecada 52 de lechada de sacarosa 50. Alternativamente, la capa de aceite dulce 22 puede ser la capa exterior, y la capa desecada 52 de lechada de sacarosa 50 puede ser la capa intermedia.

35 MÉTODO DE CARGA SECA

En esta memoria también se divulga un método alternativo proporcionado a modo de ejemplo (el método de «carga seca»), según el cual puede formarse un recubrimiento de azúcar desecado como se describe sobre un trocito de alimento por métodos que implican un material de recubrimiento de lechada de azúcares y un material de recubrimiento de carga seca de partículas de sacarosa (o cristales de sacarosa), cada uno de ellos aplicado al trocito de alimento. Puede hacerse referencia, en ocasiones, a esta realización descrita como la realización o método de «carga seca», que también se describe en una Solicitud de Patente de los EE.UU., pendiente conjuntamente con esta del presente Solicitante y que tiene un Registro de Representante Nº 7448US02, titulada «PRODUCTO DE ALIMENTO RECUBIERTO Y MÉTODOS», presentada en la misma fecha que la presente y que está basada en las Solicitudes de Patente provisionales de Series Nos. 61/537.354 y 61/537.375, ambas presentadas el 21 de septiembre de 2011.

50 En la Figura 6A se muestra un método proporcionado a modo de ejemplo de preparación de un recubrimiento desecado que se sirve del método de carga seca. El método incluye una etapa consistente en aplicar una lechada de azúcares 80 a una superficie de un trocito de alimento (por ejemplo, base) 2 para formar una base recubierta de lechada de azúcares. De forma subsiguiente, pueden aplicarse partículas de sacarosa secas 90 a la base recubierta de lechada de azúcares. Véase la Figura 6A.

55 La lechada de azúcares puede ser como se ha descrito en esta memoria, con realizaciones particulares que contienen entre aproximadamente el 50 y aproximadamente el 80 por ciento en peso de sacarosa, por ejemplo, entre aproximadamente el 70 y aproximadamente el 79 por ciento en peso de sacarosa, en un estado en seco. La lechada de azúcares también contiene sólidos solubles sin contenido de sacarosa (incluyendo edulcorante que no contiene sacarosa, fibra y, opcionalmente, cloruro de sodio), sólidos insolubles opcionales (por ejemplo, potenciador del sabor, aceite, colorante) y agua opcional.

60 Las partículas de sacarosa pueden ser sacarosa en polvo, como se ha descrito en esta memoria, por ejemplo, que tiene un tamaño medio de las partículas de 100 micras o menos, por ejemplo, de 50 micras o menos, por ejemplo, entre aproximadamente 20 micras y aproximadamente 35 micras, cuando se mide utilizando un cálculo de «volumen promedio», por ejemplo, utilizando un analizador de tamaño de partículas Microtrac. Las partículas de sacarosa pueden darse en la forma de una composición de polvo seco (de menos del 0,5 por ciento en peso de humedad).

65

La Figura 6B ilustra un ejemplo de trocito de alimento 10 preparado de acuerdo con un método de carga seca. El trocito 10 incluye un recubrimiento desecado 4 representado de manera que incluye una capa 82 de lechada de azúcares desecada 82 y partículas de sacarosa desecadas 90. Los cristales de azúcar 90 se obtienen de los cristales sólidos aplicados mediante la carga seca de sacarosa cristalina, y también de la cristalización de la sacarosa disuelta presente en la lechada de azúcares; los cristales de la carga seca aplicados a la lechada de azúcares pueden actuar como partículas seminales o lugares de nucleación para la sacarosa disuelta de la lechada de azúcares 82, a fin de hacer crecer los cristales 90.

Antes de los métodos, materiales de recubrimiento y recubrimientos presentemente descritos, los productos de cereal RTE que incluyen un recubrimiento de edulcoramiento previo preparado con materiales que tienen cantidades elevadas de sirope de maíz (o sólidos solubles alternativos que no contienen sacarosa), tales como por encima del 15 o del 20 por ciento en peso del recubrimiento desecado, han venido exhibiendo, por lo común o siempre, un bloqueo o apelmazamiento de los trocitos de producto previamente edulcorados en la caja de cereales con el almacenamiento, especialmente bajo condiciones de humedad, lo que conduce a una gran cantidad de quejas por parte de los consumidores. Es más, la producción comercial de tales productos previos puede verse adversamente afectada por la formación de terrones o apelmazamientos de productos (trocitos de cereal) durante la fabricación, en lugar de una mixtura o corriente deseada de tales trocitos recubiertos que fluya libremente. Dichos terrones indeseables de trocitos de cereal han de ser eliminados antes del envasado, lo que conduce a pérdidas de producción. También, estas composiciones de grado elevado de sirope de maíz pueden ser más difíciles de desecar, debido a que los grados elevados de sirope de maíz imparten una higroscopicidad incrementada a tales composiciones, lo que requiere tiempos de desecación prolongados para formar productos terminados suficientemente secos para un acopio estable en almacén.

Los materiales y métodos de recubrimiento según se describen en esta memoria pueden ser utilizados para preparar recubrimientos de azúcar que incluyen un contenido de sacarosa reducido (tal y como se caracteriza por una proporción de sacarosa relativamente baja) y grados correspondientemente más elevados de sólidos solubles sin contenido de sacarosa, sin provocar ninguno de los inconvenientes que cabe esperar cuando se utilizan grados más elevados de sólidos solubles sin contenido de sacarosa. Los materiales y métodos de recubrimiento descritos pueden mejorar las propiedades de un recubrimiento bajo en sacarosa creando un recubrimiento que tiene una cristalinidad incrementada de la sacarosa, incluso con grados totales de sacarosa inferiores. Los recubrimientos mejorados pueden ser preparados utilizando cualquiera de los materiales de recubrimiento que se han descrito en esta memoria, incluyendo uno o más de entre un aceite dulce, lechada de azúcares, lechada de sacarosa o lechada sin contenido de sacarosa, opcionalmente mediante el uso de métodos de recubrimiento tales como aquellos a los que se hace referencia como el método de aceite dulce, el método de lechada doble, el método combinado y el método de carga seca. Un recubrimiento como se describe, que exhibe una proporción y una cristalinidad de la sacarosa como se ha descrito, es útil y ventajoso independientemente de la manera como se forma el recubrimiento o se utilizan los materiales de recubrimiento para preparar el recubrimiento desecado. Así, pues, también serán de utilidad métodos y materiales de recubrimiento distintos de los que se han descrito específicamente en la presente memoria.

Específicamente con respecto al método de recubrimiento de «aceite dulce», el uso de lechada de la lechada de aceite edulcorada (un material de recubrimiento de aceite dulce) puede aliviar problemas asociados con los elevados grados de sirope de maíz anteriores (o de otros sólidos solubles que no contienen sacarosa). Aún otro beneficio radica en proporcionar una reducción potencial en la velocidad de secado y, por tanto, en los tiempos de desecación que se precisan.

En algunas realizaciones, un material de recubrimiento tal como la lechada de azúcares o la lechada que no contiene sacarosa puede incluir maltodextrina de alta conversión o siropes de baja conversión que tienen un equivalente de dextrosa («DE» —“dextrose equivalent”—) que oscila entre aproximadamente 5 y menos de 4,3, tal como entre aproximadamente 5 y aproximadamente 42, a fin de asegurar que la cantidad de azúcares (mono- y disacáridos) es baja. En contraste con esto, los siropes de maíz de 63 DE convencionales, el sirope de maíz de alto contenido de maltosa y los siropes de maíz de alto contenido de fructosa (que tienen un DE que oscila entre aproximadamente 52 y 97), así como azúcares puros tales como la sacarosa, fructosa, dextrosa, glucosa y lactosa, tienen un DP de uno o dos. Por ejemplo, el sirope de maíz de 63 DE tiene un contenido de azúcar del 25% (db [en seco]), y el sirope de maíz de 26 DE tiene un contenido de azúcar del 15% (db). Alternativamente, pueden utilizarse siropes de maíz no fraccionados en una lechada de azúcares o una lechada que no contiene sacarosa. (Los siropes de maíz no fraccionados pueden tener hasta el 35% (db) en peso de constituyentes que tienen un DP de 1-2. Aunque menos puros, tales materiales son mucho menos caros que los siropes fraccionados puros.) La maltodextrina puede utilizarse en combinación con una lechada de aceite edulcorado (aceite dulce) como se ha descrito en esta memoria, a fin de obtener las ventajas que se describen.

Un material de recubrimiento descrito, por ejemplo, un sirope de azúcar bajo en sacarosa (un ejemplo de una lechada de azúcares), una lechada que no contiene sacarosa, o una lechada de sacarosa, puede incluir sólidos solubles sin contenido de sacarosa adicionales que son ingredientes no edulcorantes, por ejemplo, fibra soluble. La

5 fibra soluble puede incluir, por ejemplo, fibra de maíz soluble, povidex, goma guar hidrolizada, inulina (u otros oligosacáridos, especialmente fructooligosacáridos), y mezclas de las mismas. En algunos siropes bajos en sacarosa (lechadas de azúcar), algo del segundo componente sacárido soluble suplementario puede ser reemplazado por otros ingredientes solubles tales como fibra soluble. En otra realización, un material de recubrimiento (lechada de azúcares o lechada sin contenido de sacarosa) puede incluir una fibra soluble tal como inulina, povidex o mezclas de las mismas. Puede encontrarse una buena descripción del uso de tales ingredientes de fibra soluble en recubrimientos para cereales RTE en el documento US 6.149.965, "Productos de cereal con inulina y métodos de preparación", expedida el 21 de noviembre de 2000 a Van Lengerich et al. Las presentes composiciones de contenido de azúcar reducido (recubrimiento desecado, lechada de azúcares o lechada sin contenido de azúcares) pueden incluir del 0,1% al 40% en peso, preferiblemente ~1-20%, o ~5%, de fibra soluble.

15 Tal como se utiliza en esta memoria, el término «oligosacáridos» describe una molécula que contiene de tres a veinte unidades de azúcar unidas por enlaces glicosídicos. La inulina en fibra soluble es un ejemplo de un oligosacárido de utilidad en esta memoria como azúcar soluble suplementario que puede aportarse como parte de un material de recubrimiento. Pueden utilizarse «oligosacáridos» solubles en un material de recubrimiento, por ejemplo, en sustitución, total o parcial, de los azúcares suplementarios o secundarios. En caso de utilizarse, un oligosacárido puede estar presente en un intervalo entre aproximadamente el 0,1% y aproximadamente el 15% de un recubrimiento desecado, una lechada sin contenido de sacarosa o una lechada de azúcares, por ejemplo, un sirope de azúcar bajo en sacarosa, en un estado seco.

25 En una variante, los presentes materiales de recubrimiento pueden estar libres de (es decir, contener el 0,5 por ciento en peso o menos, en un estado seco) cualquier ingrediente de la familia de los edulcorantes a granel conocidos como polioles o alcoholes de azúcar, como el sorbitol, el xilitol, el lactitol, el eritritol y/o el maltitol.

30 Un recubrimiento o material de recubrimiento (por ejemplo, lechada de azúcares (por ejemplo, lechada de azúcares reducida en sacarosa), lechada de sacarosa o lechada sin contenido de sacarosa) puede, adicionalmente, incluir un ingrediente de aporte de volumen insoluble (una forma de sólido insoluble). El ingrediente de aporte de volumen de sólidos insolubles puede estar incluido en un intervalo entre aproximadamente el 0,5% y el 20%, preferiblemente entre aproximadamente el 1% y el 12% en seco del recubrimiento desecado, en un estado seco, o en un intervalo similar en una lechada de azúcares (por ejemplo, sirope de azúcar reducido en sacarosa). Puede añadirse cualquier componente insoluble, tal como un ingrediente reforzante (por ejemplo, carbonato cálcico o una sal de fosfato cálcico para el reforzamiento con calcio), en la forma de un polvo fino que tiene un tamaño de partículas tal, que el 90 por ciento de él tiene un tamaño de las partículas de menos 50 micras, preferiblemente de 40 μm o menos, y, para los mejores resultados, por debajo de 10 micras. El uso de tales ingredientes de aporte de volumen de calcio también proporciona una ventaja secundaria de reforzamiento con calcio.

40 Son de utilidad en esta memoria ingredientes de calcio que aportan al menos el 20 por ciento de su peso en calcio elemental. Se prefieren para uso en esta memoria ingredientes de calcio seleccionados de entre el grupo consistente en carbonato cálcico de calidad alimentaria, piedra caliza molida, sales de fosfato cálcico y mezclas de los mismos. Dichas sales de fosfato cálcico proporcionan altos niveles de calcio y son relativamente baratas. Es más, tales sales de fosfato cálcico pueden ser utilizadas para proporcionar calcio en altos grados de reforzamiento con un sabor aceptable. El fosfato de calcio se encuentra generalmente disponible en sales monobásicas ($\text{CaH}_4(\text{PO}_4)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$), bibásicas ($\text{CaHPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) o tribásicas ($\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$). Se prefiere para uso en esta memoria el fosfato tricálcico, $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$, («TCP» –"tricalcium phosphate"–) debido a su elevado porcentaje en peso de calcio (aproximadamente el 38%). Tales ingredientes de calcio añadidos pueden comprender, en conjunto, aproximadamente entre el 0,1 y el 10%, preferiblemente entre aproximadamente el 5% y el 10%, de la formulación del recubrimiento, más preferiblemente entre aproximadamente el 5 y el 7%.

50 Un recubrimiento desecado como se describe en esta memoria puede, opcionalmente, incluir un edulcorante suplementario de alta intensidad con el fin de proporcionar una dulzura suplementaria. Los edulcorantes de alta intensidad incluyen materiales tanto naturales como sintéticos. Algunos ejemplos concretos incluyen el aspartamo, el acetilsulfamo de potasio, la sucralosa, el alitamo, el neotamo, la sacarina, los ciclamatos, la taumatina, la trehalosa y la tagatosa. En aún otra realización, el recubrimiento puede incluir edulcorantes de alta intensidad suplementarios «naturales» o de plantas, tales como la estevia, extractos de estevia, extractos de la fruta *lo han*, y rubusosida. El extracto de la fruta *lo han* (también conocida como *lo han kuo*, *lo han quo*, fruta *arhat*, fruta *monks*) se obtiene del fruto de la planta *Siraitia grosvenorii*. Otro edulcorante natural de alta intensidad, la rubusosida, puede extraerse de las hojas del *Rubus suavissimus* (zarzamora china).

60 Opcionalmente, un recubrimiento o material de recubrimiento desecado puede incluir vitaminas y minerales añadidos y otros ingredientes adyuvantes. Ingredientes adyuvantes adecuados incluyen, de manera adicional, colorantes, calcio, conservantes. En caso de estar presentes, tales ingredientes pueden comprender ~2% del recubrimiento en un estado seco.

65 El recubrimiento puede ser aplicado en una proporción en peso entre la base y el recubrimiento (en peso seco) de

entre aproximadamente 10:1 y 1:1, dependiendo de la aplicación de uso final particular y de la cantidad de recubrimiento deseada. En las variantes preferidas, la proporción en peso de la base con respecto al recubrimiento puede oscilar entre aproximadamente 10:2 y 10:5.

- 5 En una realización preferida, el recubrimiento de lechada (lechada de azúcares) puede aplicarse en la forma de una lechada de azúcares reducidos en sacarosa, de manera que la lechada se encuentra a una temperatura de ~ 93° C-194° C, por ejemplo, de ~ 95° C-127° C, más preferiblemente ~ 110° C-121° C.

10 Los materiales de recubrimiento, tras su aplicación, pueden ser desecados por métodos convencionales para eliminar la humedad de los materiales de recubrimiento y para formar un recubrimiento desecado. La etapa de desecación puede llevarse a la práctica, por ejemplo, utilizando aire caliente y seco en circulación forzada, que tiene una temperatura de ~ 90° C-150° C (por ejemplo, ~ 90° C-150° C) durante ~ 5-15 minutos. En su forma preferida, el producto de cereal desecado terminado tiene un contenido de humedad final de ~1-5%, preferiblemente ~ 2-3%, y se da en la forma de una mezcla suelta de trocitos recubiertos individuales libremente fluyentes.

15 La cristalinidad de la sacarosa del recubrimiento desecado puede ser medida y calculada utilizando técnicas convencionales y bien conocidas como la Calorimetría de Barrido Diferencial («DSC»). (Véase, por ejemplo, la divulgación “Non-Isothermal and Isothermal Crystallization of Sucrose from the Amorphous State” [Cristalización no isotérmica e isotérmica de la sacarosa desde el estado amorfo], de Saleki-Gerhardt, Azita y Zografi, George, Pharmaceutical Research, fecha de divulgación: 01/08/1994, Editor: Springer Netherlands, Issn: 0724-8741, páginas 1166-1173, Volumen 11, N° 8, Url: <http://dx.doi.org/10.1023/A:1018945117471>, Doi: 10.1023/A:1018945117471.)

25 Se hace ahora referencia a la Figura 1. La Figura 1 es un gráfico que incluye un eje X que muestra una proporción de sacarosa en peso total de sacarosa con respecto al peso de sólidos solubles totales (incluyendo sólidos solubles de sacarosa y que no contienen sacarosa, sin incluir el peso de ningún sólido insoluble). El eje Y recoge en escala el porcentaje (expresado en forma decimal) de sacarosa del recubrimiento que se encuentra en forma cristalina, según se mide con DSC. Se seleccionaron y analizaron un cierto número de cereales de desayuno previamente edulcorados disponibles comercialmente, incluyendo diversos grados de constituyentes en el recubrimiento de edulcoramiento previo, los cuales se analizaron en cuanto a la cristalinidad de la sacarosa y a la proporción de sacarosa de un recubrimiento de azúcar. Los puntos de datos para dicho análisis comparativo se indican por diamantes blancos vacíos en la Figura 1. Estos productos de cereal de desayuno representativos incluyen:

PRODUCTO	g de azúcar/servicio	Tamaño de servicio (g)	Azúcares totales en etiqueta (%)	S/SS (proporción de sacarosa) estimada	% de cristalinidad de la sacarosa
Special K	4	31	12,90	0,84	0
Crunch 'n Munch Popcorn	11	31	35,48	0,47	0,04
Cinnamon Corn Flakes	6	32	18,75	0,72	0,05
Golden Crisp	14	27	51,85	0,90	0,07
Corn Pops	10	32	31,25	0,94	0,16
Cracklin Oat Bran	15	49	30,61	0,86	0,18
Cinnamon Toast Crunch	10	31	32,26	0,80	0,27
Honey Smacks	15	27	55,56	0,82	0,28
Crunchy Nut	10	27	37,04	0,94	0,33
Cocoa Puffs	11	27	40,74	0,90	0,33
Reese's Puffs	11	29	37,93	0,73	0,43
Smart Start	14	50	28,00	0,87	0,44
Life	6	32	18,75	0,96	0,44
Chocolate Chex	8	32	25,00	0,74	0,45
Oh's	12	27	44,44	0,96	0,53
Cap'n Crunch	12	27	44,44	0,99	0,55

Chocolate Cheerios	9	27	33,33	0,92	0,59
Cinnabon	12	30	40,00	0,92	0,61
Frosted Flakes	11	30	36,67	0,94	0,65
Honey Bunches of Oats	6	30	20,00	0,94	0,73
Froot Loops	12	29	41,38	0,98	0,75
Honey Comb	10	32	31,25	0,94	0,82
Honey Nut Cheerios Control	9	28	32,14	0,89	0,84
Wheatfuls	11	55	20,00	0,99	0,85
Frosted Mini Wheats	12	59	20,34	0,97	0,94

- 5 Se prepararon diversos recubrimientos según se han descrito en la presente descripción y fueron similarmente analizados en cuanto a su cristalinidad de sacarosa y proporción de sacarosa. Los resultados de tales ensayos se representan en el gráfico de la Figura 1 por los símbolos situados por encima de la línea curva de trazos 10; los círculos llenos representan recubrimientos hechos mediante el método de aceite dulce; los triángulos llenos representan recubrimientos hechos mediante el método de carga seca; las casillas que contienen una «x» representan recubrimientos hechos con el método de lechada doble; y los círculos vacíos representan recubrimientos hechos mediante el método de lechada doble y aceite dulce combinados.
- 10 Tal como se muestra en la Figura 1, los resultados de tales ensayos indican que los productos de la presente invención exhibían grados sorprendentemente mayores de cristalinidad de la sacarosa en el recubrimiento previamente edulcorado, incluso para bajos grados de sacarosa (baja proporción de sacarosa), en comparación con todos los productos medidos de la técnica anterior.
- 15 En la Figura 1, puede observarse que el gráfico incluye la línea curva 10. En una realización de producto, la presente invención se refiere a la totalidad de productos recubiertos, especialmente productos de cereal para desayuno, que tienen un recubrimiento con material de base de sacarosa, que comprende sólidos solubles sin contenido de sacarosa que tienen una combinación del valor de cristalinidad de sacarosa correspondiente a la sacarosa («y») del recubrimiento, y un valor de proporción («x») de la sacarosa con respecto a los sólidos solubles, que se encuentra en la zona situada por encima de la línea de trazos curva 10 ($y = 2,28x^2 - 1,19x + 0,28$). En una realización más específica, la presente invención se refiere a todos los productos recubiertos, especialmente cereales para desayuno, que tienen un recubrimiento de material de base de sacarosa que comprende sólidos solubles sin contenido de sacarosa que tienen una combinación de un valor de cristalinidad de sacarosa correspondiente a la sacarosa del recubrimiento, y un valor de proporción de sacarosa con respecto a los sólidos solubles, que se encuentra en la zona situada por encima de la línea 10 que se extiende desde el segmento de línea 12 hasta el segmento de línea 14; esto es, que tiene un valor de cristalinidad de sacarosa de al menos 0,20 a una proporción de sacarosa con respecto a sólidos solubles de 0,45 (lo que define un punto 12 en la línea 10), hasta un valor de cristalinidad de sacarosa de 1,0 a una proporción de sacarosa con respecto a sólidos solubles de 0,85 (lo que define un punto 14 en la línea 10).
- 20
- 25
- 30

REIVINDICACIONES

1. Un método para preparar un alimento previamente edulcorado, que comprende las etapas de:

- 5 A. proporcionar una base de trocitos de alimento desecados que tienen una superficie exterior;
 B. aplicar una pequeña cantidad de una primera lechada de grasa comestible líquida edulcorada y sacarosa
 en polvo a al menos una parte de la superficie exterior de la base para formar una base recubierta con la
 primera lechada de aceite edulcorado,
 10 de tal manera que la proporción en peso del aceite con respecto al azúcar en polvo oscila entre
 aproximadamente 20:1 y 1:1,
 de modo que el azúcar en polvo tiene un tamaño medio de las partículas de menos de 100 micras;
 de tal forma que la proporción en peso entre la base y el azúcar en polvo de la lechada correspondiente a la
 lechada de aceite dulce oscila entre aproximadamente 20:1 y aproximadamente 1.000:1;
 15 C. aplicar una cantidad importante de un segundo recubrimiento de sirope de azúcar a los trocitos de base, a
 modo de recubrimiento o capa, en una cierta proporción en peso de la base con respecto a la composición de
 recubrimiento, de tal manera que dicha composición de recubrimiento de sirope de azúcar comprende:
- el 80% o menos de sacarosa (en peso en seco de sirope),
 20 al menos el 15% de un segundo sólido soluble suplementario sin contenido de sacarosa (en peso en
 seco de sirope), y el resto hasta completar de otros ingredientes no disueltos,
 de tal manera que la proporción en peso de la base con respecto al segundo recubrimiento de sirope
 de azúcar oscila entre aproximadamente 100:10 y 100:100, a fin de proporcionar una base húmeda
 recubierta de aceite edulcorado y sirope de azúcar; y
 cantidades suficientes de humedad para formar un sirope;
- 25 D. desecar la base húmeda recubierta de aceite edulcorado y sirope de azúcar hasta un contenido de
 humedad de entre aproximadamente el 1% y el 5% en peso del recubrimiento, a fin de proporcionar un
 alimento recubierto, seco y previamente edulcorado que tiene un valor de cristalinidad de la sacarosa de al
 menos 0,35.

- 30 2. El método de acuerdo con la reivindicación 1, en el cual, en el sirope de azúcar, al menos una parte del
 segundo azúcar suplementario que no contiene sacarosa es un ingrediente de sirope de maíz.
- 35 3. El método de acuerdo con la reivindicación 1, en el cual la lechada de grasa comestible líquida edulcorada y
 sacarosa en polvo se aplica en la forma de una lechada previamente mezclada.
- 40 4. El método de acuerdo con la reivindicación 1, en la cual la etapa B y la etapa C se llevan a cabo generalmente
 en un único aparato cobertor.
- 45 5. El método de acuerdo con la reivindicación 1, en el cual, en la etapa C, el contenido de sacarosa del sirope es
 de menos del 75% (en peso, en estado seco, del sirope).
6. El método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el cual la lechada de grasa
 comestible y sacarosa en polvo se aplica tras el recubrimiento de sirope de azúcar.
7. El método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, que comprende aplicar azúcar en polvo
 en una cantidad comprendida en un intervalo entre aproximadamente el 0,5% y aproximadamente el 2% en peso.
- 50 8. Un alimento recubierto, seco y edulcorado que comprende:
- aproximadamente el 40% en peso del alimento correspondiente a una base de trocitos de alimento;
 entre aproximadamente el 5% y el 60% en peso del alimento correspondiente a un recubrimiento de al menos
 una parte de los trocitos de base, de tal manera que el recubrimiento incluye una primera cantidad, pequeña,
 55 de un recubrimiento de capa inferior que comprende una mezcla de aceite edulcorado, hecha de aceite
 comestible y sacarosa en polvo, y el resto hasta completar, una segunda cantidad, importante, de un segundo
 recubrimiento superior, superpuesto al recubrimiento de aceite edulcorado;
 de tal modo que el recubrimiento superior comprende una mixtura edulcorada que comprende entre
 aproximadamente el 40% y el 80% en peso de sacarosa, y entre aproximadamente el 15% y el 60% en peso
 de sólido soluble que no contiene sacarosa,
 60 de forma que la proporción en peso de la sacarosa con respecto a los sólidos solubles está comprendida en
 el intervalo entre 0,5 y 0,8, y de manera que la sacarosa tiene una cristalinidad de aproximadamente 0,35 o
 mayor,
 de modo que la cristalinidad de la sacarosa del recubrimiento desecado es un valor y de 0,35 o mayor,
 calculado de acuerdo con la fórmula:
- 65

ES 2 657 562 T3

$$\text{cristalinidad (y)} \geq 2,28x^2 - 1,19x + 0,28$$

donde x es una proporción de sacarosa, del peso de la sacarosa con respecto al peso total de sólidos solubles contenidos en el recubrimiento desecado.

- 5
9. El alimento de acuerdo con la reivindicación 8, en el cual el recubrimiento tiene una proporción de sacarosa de entre aproximadamente 0,60 y 0,80, de tal manera que la proporción de sacarosa se calcula como la cantidad total (en peso, en seco) de sacarosa en un recubrimiento desecado, dividida por la cantidad total (en peso, en seco) de sólidos solubles totales (esto es, sólidos de sacarosa más sólidos que no contienen sacarosa, pero no sólidos insolubles).
- 10
10. El alimento de acuerdo con la reivindicación 8, en el cual al menos una parte de los sólidos solubles viene proporcionada por un sirope de glucosa.
- 15
11. El alimento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 8 a 10, en el cual la mezcla de aceite edulcorado contiene aceite y azúcar en polvo en una proporción comprendida en un intervalo entre aproximadamente 20:1 y aproximadamente 1:1.
- 20
12. El alimento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 8 a 11, en el cual el recubrimiento incluye entre aproximadamente el 0,1% y aproximadamente el 1,5% en peso del recubrimiento de capa inferior.
- 25
13. El alimento de acuerdo con la reivindicación 8, que comprende entre aproximadamente el 5 por ciento en peso y aproximadamente el 0,1 por ciento en peso (en seco) de azúcar en polvo, con respecto al peso del producto alimenticio.

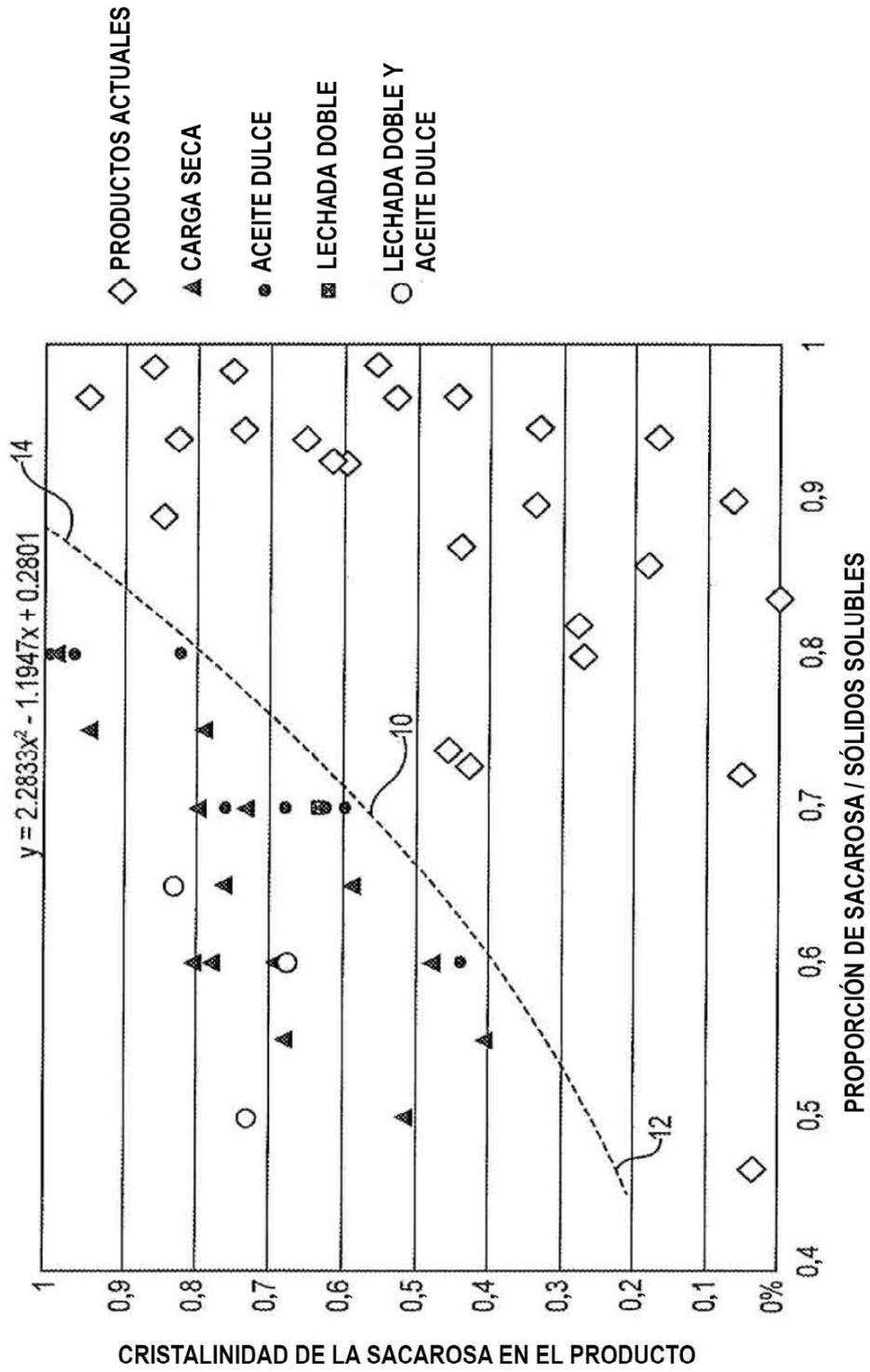


Fig. 1

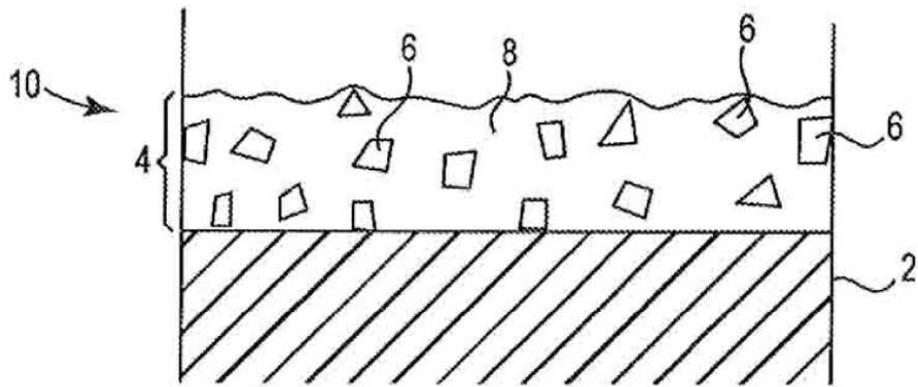


Fig. 2

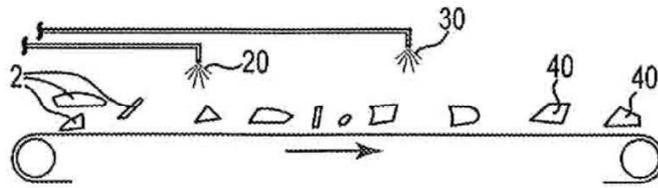


Fig. 3A

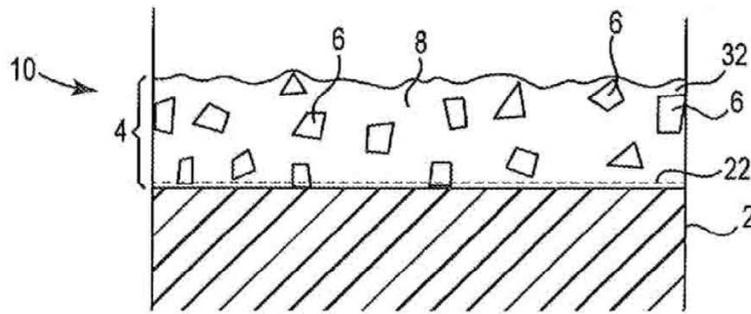


Fig. 3B

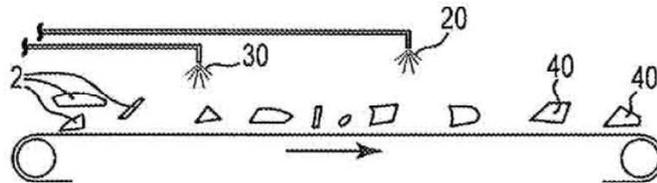


Fig. 3C

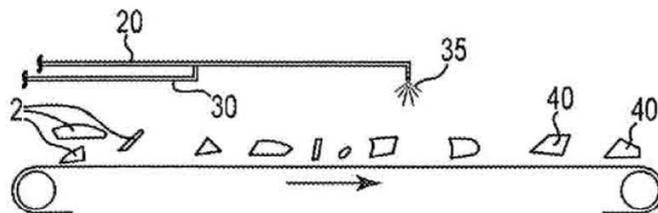


Fig. 3D

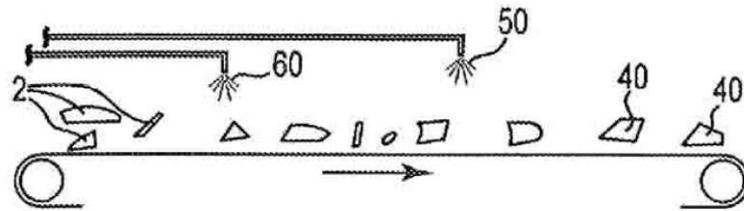


Fig. 4A

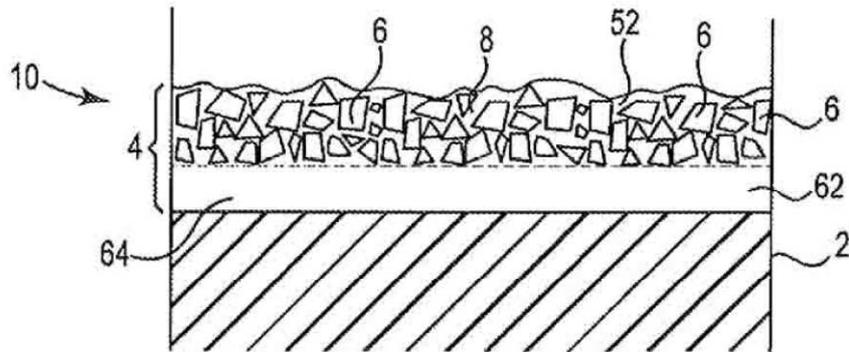


Fig. 4B

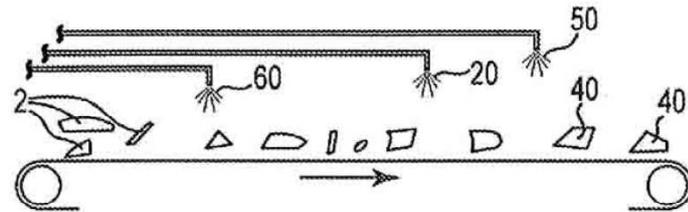


Fig. 5A

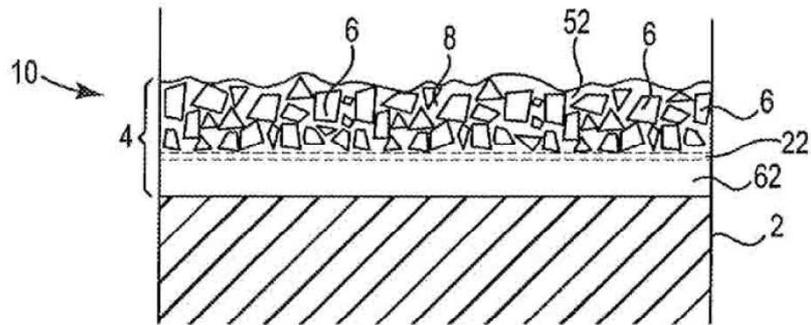


Fig. 5B

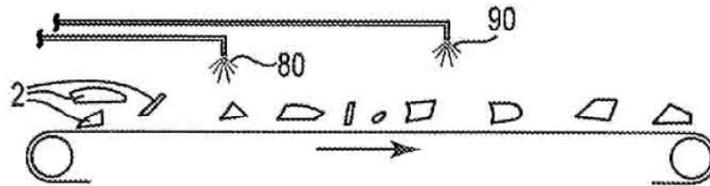


Fig. 6A

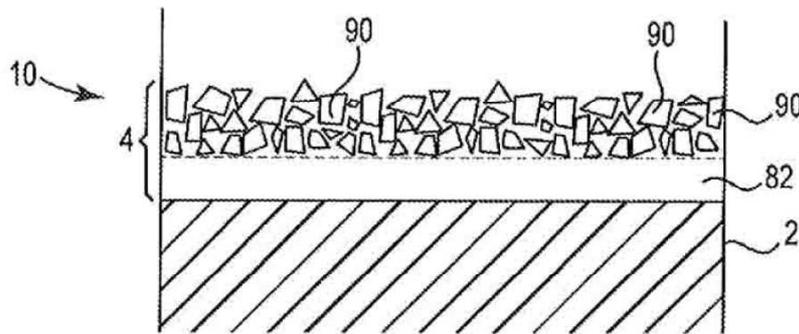


Fig. 6B