



2

408858

M E M O R I A D E S C R I P T I V A
de una Patente de Introducción a nombre de:
NABISCO, Inc. de nacionalidad estadounidense
domiciliada en 425 Park Avenue, New York,
New York 10022, (USA); por : "PROCEDIMIENTO
CONTINUO PARA LA PREPARACION DE ARTICULOS
CEREALES RECUBIERTOS CON DULCE DISPUESTOS
PARA SER COMIDOS".

Int. Cl.:	# 23 L
-----	-----

Este invento se refiere a un procedimiento nuevo y
mejorado para la producción de cereales para almuerzo o desa-
ayuno dispuestos para comerse. Más particularmente, el invento
se refiere a un método de preparar productos cereales en la for-
ma de cereales recubiertos con azúcar.

Hasta ahora, en la industria de recubrimiento con azú-
car, la práctica ha consistido en utilizar una solución azuca-
rada usualmente a 121-132°C, lo suficientemente diluida para
que pueda ser aplicada homogéneamente por la totalidad de los
productos cereales. Frecuentemente, se ha añadido un aceite,
tal como por ejemplo aceite de coco con el fin de disminuir la
formación de espuma durante el trabajo y para favorecer la se-
paración de las partículas recubiertas. Por ejemplo, la patente

408858



1972

de los Estados Unidos 2.196.395 describe un procedimiento en el cual el material cereal es recubierto con una composición líquida y luego es secado en una estufa u horno.

La desventaja que resulta de dicho procedimiento es evidente, ya que es necesario calentar los productos acabados, con el fin de permitir que se evapore el agua de la solución de recubrimiento y solidifique el jarabe de dulce. Otra desventaja consiste en que frecuentemente, durante la evaporación, el azúcar solidifica, volviéndose blanca y deslustrada y dando un aspecto indeseable. Asimismo, el material cereal absorbe agua y se vuelve húmedo.

Se ha usado un procedimiento alternativo, tal como se describe por ejemplo en la patente de los Estados Unidos 3.094.947, que comprende fundir todos los ingredientes secos y aplicar el dulce fundido a los cuerpos de cereal. Las desventajas de este método consisten en la necesidad de pesar con exactitud los materiales sólidos durante la operación, lo cual, en un proceso continuo, requiere dispositivos dosificadores adicionales, y en la posibilidad de calentar excesivamente el jarabe de azúcar durante el proceso de fusión de los ingredientes secos. Particularmente con la sacarosa, la etapa de fusión requiere elevar la temperatura a 171°C, con posibilidad de que la reacción se haga exotérmica, llegando a una temperatura tan elevada como 193°C, con la consiguiente caramelización completa y daños para el aparato. Otra desventaja que resulta de la aplicación de la composición de dulce fundido a cuerpos cereales expandidos y frágiles, consiste en que pueden producirse considerables roturas con sustanciales pérdidas para el fabricante.

408858



1972

Con la finalidad de comunicar el pleno sabor a la composición de dulce, se ha utilizado frecuentemente la caramelización parcial del jarabe de dulce. Si bien es indudablemente beneficiosa para la finalidad de desarrollar el sabor, la caramelización tiene desventajas, ya que está acompañada por un sabor de quemado, agrio y picante, que puede ser detectado por el consumidor.

El objeto del presente invento es crear un procedimiento mediante el cual los productos cereales terminados tengan el pleno sabor o aroma sin desarrollar el sabor de quemado y agrio que acompaña a la caramelización.

Otro objeto del presente invento es crear un procedimiento mediante el cual el recubrimiento de dulce sea aplicado homogéneamente sin rotura apreciable, con un contenido homogéneo de humedad no superior a 3,5% y con una duración en almacenamiento más larga que la de los cereales recubiertos con dulce que son preparados por métodos convencionales.

Todavía otro objeto más es el de crear un procedimiento que se pueda llevar a cabo de modo continuo, que sea económico y más favorable en cuanto al costo que otros procedimientos anteriormente conocidos.

Otro objeto es crear una composición de dulce que tenga un contenido uniforme y controlado de jarabe invertido, suficiente para evitar la cristalización del azúcar durante la operación y que, sin embargo, sea suficientemente bajo para resistirse a absorber humedad en tiempo húmedo.

Otro objeto de este invento es crear un procedimiento mediante el cual se mantenga constante la proporción de composi-

408858



ción de dulce a artículos cereales y pueda ser controlada dentro del margen de 10-90% a 70-30%. La proporción de composición de dulce a material cereal es, usualmente, de 50 : 50, pero es muy satisfactorio un margen de 30% a 70% del recubrimiento con respecto al producto terminado.

Es también un objeto del presente invento crear un procedimiento mediante el cual los cuerpos recubiertos con dulce puedan ser enfriados con rapidez y homogéneamente, después de aplicación de los recubrimientos, proporcionando de esta manera una capa microcristalina o amorfa uniforme de recubrimiento azucarado, que es responsable del aspecto brillante, transparente y uniforme.

El presente invento está basado en el descubrimiento de que es posible utilizar una solución de azúcar para la composición de dulce, facilitando de este modo la dosificación del azúcar durante el trabajo continuo, añadir a la solución los otros ingredientes, evaporar todo el agua esencialmente de modo completo, y realizar la operación de aplicación al material cereal a una temperatura de 160 a 163°C.

Un ajuste apropiado de la velocidad de alimentación del material cereal y del jarabe de dulce, un avance apropiado de ambos, es decir el material cereal y el jarabe de dulce, durante el proceso continuo en la zona de mezclado, y una velocidad apropiada de descarga del material recubierto, proporcionan un recubrimiento homogéneo y satisfactorio de los cuerpos cereales con un tiempo de permanencia en la zona de cocción en donde la temperatura es de 160 a 163°C, de sólo 20 a 50 segundos.

La ventaja que resulta de que el proceso se conduzca

408858



a 160 a 163°C consiste en que, antes de la aplicación del recubrimiento, el agua se ha evaporado esencialmente de modo completo dando un jarabe de dulce que contiene agua en una cantidad de 0,5 a 2,0% y, además, en que el jarabe es más fluido a 160-163°C que a 121-132°C tal como se trabajaba en la técnica anterior. La mayor fluidez de la composición de dulce a la temperatura de 160-163°C da como resultado una mayor facilidad en la aplicación a los cuerpos cereales y una esencial eliminación de roturas.

El corto tiempo de permanencia en la zona de cocción a 160-163°C y la utilización de azúcar y otros ingredientes en solución, en lugar de en estado fundido, tienen la ventaja de que es posible evaporar homogéneamente el agua, sin peligro de calentamiento excesivo, que daría como resultado una completa caramelización, e incluso una carbonización.

Tal como se ha mencionado anteriormente y según se explicará con más detalle en lo que sigue, la evaporación del agua y la conducción del proceso a 160-163°C son esenciales para el éxito de la operación. Los investigadores anteriores no consideraron como factor crítico la temperatura de la composición de dulce durante la aplicación. Por ejemplo, en la memoria de patente de los Estados Unidos 2.868.647 se dice que la temperatura del jarabe de azúcar es sólo importante para lograr la fluidez apropiada requerida por los diferentes métodos de aplicación, y las diferentes composiciones del jarabe. En la misma patente se dice también que una temperatura tan baja como 21 a 49°C es satisfactoria con jarabes que contienen 60% de sacarosa, y que sólo cuando el jarabe contiene cerca de 84% de sacarosa la temperatura en el momento de la aplicación deberá ser de 113 a 121°C.

408858



1972

Por lo tanto, es manifiesto que el control de la temperatura y la utilización de temperaturas mucho más elevadas, dentro del margen de 160 a 163°C, han escapado de la atención de los investigadores anteriores. En la patente de los Estados Unidos 2.689.796 se describe un procedimiento en el cual el dulce fundido es calentado a 160-177°C, pero bajo presión, de manera que la humedad permanece en el estado líquido. También en la patente de los Estados Unidos 3.094.947, que difiere del presente procedimiento en el hecho de que utiliza ingredientes secos, la temperatura no se reivindica como un factor esencial, pero se especifica que debe ser lo suficientemente elevada para hacer que funda el polvo de recubrimiento.

Los productos cereales que pueden ser recubiertos de acuerdo con el presente invento incluyen todos los productos dispuestos para comerse, en forma expandida, de escamas o desmenuzada, de una variedad de cereales, por ejemplo maíz, cebada, salvado, trigo, avena y arroz.

El invento será descrito ahora con detalle haciendo referencia al organigrama. Refiriéndose a dicho organigrama, el material cereal es transferido a la tolva, mostrada en C, y luego es alimentado a una velocidad previamente determinada a través del dispositivo alimentador, mostrado en D. Los cuerpos cereales, con un contenido de humedad entre 0,5 y 5%, pueden ser utilizados directamente y no es necesario ningún secado adicional. Por ejemplo, el material cereal que, después de expandirse, contiene usualmente entre 4 y 5% de humedad, puede ser utilizado inmediatamente. Si se desea un secado más a fondo, puede utilizarse una estufa (no mostrada), conectada con la tolva C.

408858 22



Para la preparación de la composición de dulce de acuerdo con el invento, se describirá el procedimiento haciendo referencia a una composición específica, entendiéndose, sin embargo, que son posibles muchas variaciones, tal como se mostrará más
5 abajo.

Una solución de azúcar que contiene 45 kg de azúcar en 22,5 kg de agua es dispuesta en la unidad de disolución, mostrada en el organigrama en A. 0,9 kg de glucosa, preferiblemente en forma de miel, 0,045 kg de ácido acético, 22 g de acetato de
10 sodio, 13,5 kg de jarabe invertido, 11,3 kg de otros azúcares tales como azúcares de peso molecular más elevado que el de los disacáridos, dextrinas, y carbohidratos de peso molecular elevado, son añadidos a la unidad de disolución.

También es posible hacer variar las proporciones de los ingredientes. Así, la cantidad de sacarosa puede variar entre
15 10% y 70%. La cantidad de miel puede variar entre 1% y 30%, la cantidad de azúcar reductor en forma de jarabe invertido puede variar entre 5 y 25%, la cantidad de agua puede variar entre 15 y 40%, y la cantidad de los carbohidratos tales como dextrinas,
20 que resultan de la hidrólisis incompleta de almidón, pueden variar entre 5 y 30%. La cantidad de ácido acético puede variar entre cero y 1%, y la cantidad de acetato de sodio puede variar entre cero y 1%. De acuerdo con la realización preferida, la cantidad de ácido acético está entre 0,05 y 1%, y la cantidad de
25 acetato de sodio está entre 0,02 y 1%.

La finalidad del ácido acético es la de proporcionar, juntamente con la acción de tampón del acetato de sodio, la acidez constante apropiada del medio, que es responsable del dese-

408858

2



172

5 rrollo del pleno sabor. La acidez de la solución es mantenida constante a un pH entre 4 y 5, preferiblemente de 4,8. Además de ácido acético, pueden utilizarse otros ácidos, tales como ácido tartárico y ácido cítrico, juntamente con una sal de tartrato o citrato.

10 Es deseable utilizar sacarosa líquida con el fin de obtener facilidad para la dosificación en una cantidad entre 30% y 80%. También puede utilizarse azúcar granulado fino en combinación con la sacarosa líquida en cualesquiera proporciones hasta reemplazar totalmente a la sacarosa líquida.

15 Puede verse con facilidad que la proporción de los diferentes ingredientes es ajustada de tal modo que, después de que está completa la operación de recubrimiento y el producto está dispuesto para el consumo, la proporción de sacarosa en el producto terminado varía entre 20 y 60%, la proporción de azúcar reductor en forma de jarabe invertido varía entre 5% y 18%, la cantidad de humedad residual varía entre 0,5 y 3,5%, y la cantidad de dextrinas y carbohidratos de peso molecular más elevado varía entre 2% y 6%. El término "carbohidratos de peso molecular elevado" comprende dextrinas y azúcares de peso molecular mayor que el de los disacáridos. También pueden utilizarse mezclas de estos carbohidratos.

25 La temperatura en la unidad de disolución es aumentada hasta que la solución de dulce llega a una temperatura de 116 a 127°C. Si se utiliza azúcar granulado fino, es necesario dejar tiempo suficiente para que la solución hierva hasta transparencia, es decir hasta que la solución quede completamente transparente, lo cual es indicativo de que se han disuelto adecuadamente todos

408858



los ingredientes, especialmente el azúcar finamente granulado. También es necesario asegurar un mezclado adecuado de todos los ingredientes y también iniciar el proceso de evaporación del agua. Para este fin, la unidad de disolución está conectada con una válvula de purga (no mostrada) para que escape el vapor de agua. Cuando se utiliza azúcar granulado fino, es preferible tener tres unidades de disolución, de manera que siempre se proporcione a la zona siguiente de reacción un flujo continuo de material.

Si se utiliza sacarosa líquida en lugar del azúcar granulado fino, es suficiente sólo una unidad de disolución continua, dado que se requiere menos tiempo para esta etapa de precalentamiento. Usualmente si se utiliza todo de azúcar granulado fino el espacio de tiempo requerido para esta etapa de precalentamiento está entre 5 y 15 minutos, y preferiblemente es de 8 minutos. Por otro lado, si se utiliza todo de sacarosa líquida el espacio de tiempo requerido para la etapa de precalentamiento es de 15 a 180 segundos. Si se utilizan combinaciones de sacarosa líquida y azúcar granulado fino, el espacio de tiempo es mayor que con solo azúcar granulado fino, y son necesarias tres unidades de disolución ya que es preciso crear un mezclado adecuado y evitar que cristalice el material, lo cual puede ocurrir debido al efecto de siembra y nucleación del azúcar granulado fino. En este caso, si se utilizan combinaciones de azúcar granulado fino y sacarosa líquida, el espacio de tiempo puede ser de hasta 20 minutos. Es indeseable un periodo de tiempo más largo que 20 minutos, ya que esto causaría la cristalización del jarabe debido a la eliminación del agua. La cantidad de agua que se evapora

408858



a esta temperatura está entre 15 y 60% dependiendo de la concentración de la mezcla inicial y es mayor para la mezcla más diluida.

5 Un recipiente (no mostrado) puede ser interpuesto entre la unidad de disolución y la unidad de cocción.

A partir de la unidad de disolución, la composición de dulce es alimentada luego a la unidad de evaporación mostrada en el organigrama en B. La velocidad de alimentación a la zona de cocción está entre 6 y 10 litros por minuto, pero se prefiere una velocidad de 8,8 litros por minuto. En esta zona la composición de dulce es cocida a 160-163°C y simultáneamente es dejada evaporarse hasta un contenido residual de humedad de 0,5 a 2%. El tiempo para la evaporación debe ser controlado cuidadosamente, ya que, aunque es necesario evaporar el agua esencialmente de modo completo, también es preciso impedir la caramelización y evitar un calentamiento excesivo. Se prefiere un tiempo de permanencia de 30 segundos, pero es satisfactorio un tiempo de permanencia entre 20 y 50 segundos. Para este fin, se emplea un recipiente con camisa envolvente para vapor de agua, haciéndose circular por la camisa envolvente (no mostrada) vapor de agua a una presión de 14 kg/cm², Con el fin de proporcionar calor externo también es posible utilizar Dowtherm u otros fluidos de intercambio de calor de elevado punto de ebullición. La evaporación esencialmente completa del agua hasta una humedad residual entre 0,5 y 2% se logra disponiendo el recipiente de evaporación B con un rotor para mantener en continua agitación a la composición de dulce y permitir que tenga lugar evaporación sobre los lados del recipiente depositando una delgada película de compo-

408858



sición de dulce. La técnica de película delgada ha probado ser muy ventajosa para la evaporación completa de la solución, en el muy corto tiempo de permanencia. La zona de evaporación B está provista con una válvula de purga (no mostrada) para el escape de vapores de agua.

Para la finalidad de mezclado con los cuerpos cereales, según se muestra en el organigrama, la zona de mezclado E está adaptada en estrecha proximidad con el evaporador. El objetivo consiste en reducir la distancia entre la zona de evaporación B y la zona de mezclado E, y en evitar un enfriamiento y una cristalización prematuros de la composición de dulce. La zona de mezclado, representada en el organigrama en E, consiste preferiblemente en un transportador de tornillo sin fin con una longitud entre 1,8 y 3 metros, teniendo el tornillo una distancia de transporte de 0,3 a 0,9 metros. La camisa envolvente del tornillo sin fin es mantenida a 149-163°C por calentamiento externo, por ejemplo con Dowtherm o vapor de agua a presión. El caudal es de 2 a 8 litros de jarabe de dulce por minuto, preferiblemente de 4 a 8 litros por minuto. El material cereal es alimentado en la zona de mezclado E de modo continuo con un caudal entre 6,75 y 9 kg de cereal por minuto. El espacio de tiempo para obtener un mezclado adecuado es al menos de 15 segundos y no es superior a 30 segundos.

Tal como lo muestra el organigrama, la composición de dulce sale de la zona de evaporación B para pasar a la zona de mezclado, esencialmente en la salida del dispositivo alimentador para el cereal, es decir la salida de D. Así, la composición de recubrimiento y los artículos cereales se desplazan por toda la

408858



longitud del transportador, y se efectúa un recubrimiento uniforme y completo.

El aparato está provisto con medios para ajustar la velocidad del transportador, que se muestran en el organigrama en V. Una velocidad demasiado rápida, por ejemplo de 45 r.p.m., provoca una cierta rotura de los artículos cereales. La velocidad óptima es de 28 a 30 r.p.m., no proporcionando ninguna ventaja una disminución adicional de la velocidad. Aunque un transportador de tornillo sin fin para los cuerpos de cereal en el que se alimenta la composición de dulce constituye la realización preferida del invento, tal como se muestra en el organigrama, están dentro del alcance del presente invento otros dispositivos para la aplicación de la composición de dulce sobre el material de cereal. Así, pueden utilizarse asimismo un atomizador, un aparato de pulverización apropiado o un dispositivo volteador.

Los cuerpos de cereal recubiertos son descargados luego a una cinta transportadora, desde la salida mostrada en F. La velocidad de descarga de los cereales recubiertos con dulce está entre 16 y 18 kg por minuto y es preferiblemente de 16,5 kg por minuto. La temperatura de los artículos recubiertos, después de abandonar el transportador de tornillo sin fin, desciende a 66°C en el curso de 50 segundos. Puede insertarse un túnel de enfriamiento antes de que el material llegue a la nave de envasado, que es mantenida preferiblemente a 21 hasta 24°C, y con una humedad relativa de alrededor de 30%. Durante la etapa de enfriamiento y antes del envasado puede ser ventajoso someter al material a la acción de un dispositivo apropiado, por ejemplo un rodillo con espigas con el fin de romper la masa de cereales recubiertos,

408858



que tienen tendencia a formar un conglomerado.

Seguidamente se da un ejemplo específico de la aplicación del invento a la práctica. Se entenderá, sin embargo, que este ejemplo es meramente ilustrativo y que el invento no ha de ser considerado como limitado a los ingredientes y datos particulares que allí se dan.

Ejemplo 1.

Se preparó de modo discontinuo una composición de dulce a partir de 630 kg de azúcar finamente granulado, 315 kg de agua, 90 kg de jarabe invertido, 18 kg de miel y 103,5 kg de dextrinas. Cuando se preparan sobre una base discontinua y se alimentan al depósito de disolución A en un caudal de 450 litros por hora, las cantidades indicadas son suficientes durante 2,3 horas.

Una solución de la composición de dulce puede ser preparada también de modo continuo en el depósito de disolución A añadiendo 38,5 kg de jarabe invertido por hora a una solución de sacarosa que contiene 270 kg de sacarosa en 144 litros de agua por hora, añadiendo 9 kg de miel, 0,225 kg de ácido acético, y 0,11 kg por hora de acetato de sodio, y añadiendo dextrinas en un caudal de 44 kg por hora.

La temperatura en el recipiente de disolución fué aumentada a 121-127°C durante un periodo de tiempo de 8 minutos, después del cual la solución hirvió hasta transparencia. Se hizo pasar vapor de agua por el exterior en la camisa envolvente del recipiente de disolución a una presión de 0 a 10,5 kg/cm² manométricos, produciéndose alguna evaporación durante el periodo de calentamiento de 8 minutos. Luego la solución fue transferida

408858



1372

de modo continuo a la zona de evaporación, con un caudal de 8,8
litros por minuto. Como evaporador, se utilizó con ventaja un
aparato continuo de cocción de Baker-Perkins. El aparato está
provisto con un rotor con paletas, que gira a 584 r.p.m. y que
5 lanza la solución sobre los lados del recipiente, permitiendo
la evaporación de la solución de dulce en la forma de una pelí-
cula delgada continua. La temperatura fue elevada a 160-163°C,
aplicando calor externo al aparato de cocción con vapor de agua
a 14 kg/cm² manométricos. Se logró la evaporación de la solución
10 con un tiempo de permanencia de 30 segundos y una pérdida de
agua por evaporación de 0,8 litros por minuto. Luego se dejó
que el jarabe se desplazase sobre el transportador de tornillo
sin fin, que estaba montado por debajo del aparato de cocción,
con un caudal de 8 litros por minuto. Trigo expandido, que con-
15 tenía 4,5% de humedad, fue transferido a la tolva C y alimentado
a través de D con un caudal de 7,2 kg por minuto. El material
fue añadido gradualmente mediante un vibrador del tipo que es
apropiado para la alimentación controlada de material sólido a
una escala continua y está provisto con un tamiz para eliminar
20 partículas de polvo fino. El tiempo de permanencia en el trans-
portador fue de 20 segundos.

El producto resultante era quebradizo, y estaba exento
del deterioro que acompaña usualmente al secado después de apli-
cación del recubrimiento de azúcar, y la proporción en peso de
25 dulce a cereal era de 1 : 1. El producto estaba también exento
del sabor de quemado que es el resultado de la caramelización
del dulce. Se pueden añadir agentes saporíferos adicionales, si
se desea, tales como por ejemplo azúcar moreno en la proporción

408858



de 20 kg por 100 kg de agua y sal en la proporción de 2 kg por 100 kg de ácido.

5 Es posible, mediante ajuste apropiado del caudal de alimentación de jarabe y de material de cereal, obtener un producto con una proporción de 30% de dulce a 70% de material de cereal.

10 Ensayos de almacenamiento indican que el producto mantiene su brillo uniforme incluso después de ser almacenado durante 6 meses. No se detectó ningún cambio sustancial de la composición durante el proceso de aplicación y la proporción de jarabe invertido en el producto terminado no excede de 18%. La cantidad de jarabe invertido en el producto terminado es preferiblemente de 6 a 12%, pero todavía es satisfactorio un margen hasta de 18%.

15 Tal como lo indican los anteriores resultados, el procedimiento del presente invento proporciona un producto con un contenido de humedad esencialmente uniforme, usualmente de 3% a 3,5% en el producto terminado. Este valor es un promedio entre el mayor contenido de humedad del material cereal, usualmente 20 en las proximidades de 4% a 4,5%, y el bajo contenido de humedad de la composición de dulce, usualmente de 1% a 2%.

Comparación entre cereales recubiertos con dulce preparados por el procedimiento de esta solicitud y por procedimientos convencionales.

25 Con el fin de evaluar las ventajas del procedimiento de acuerdo con el presente invento, es importante una comparación de los datos de los productos terminados preparados de acuerdo con el procedimiento aquí descrito y los procedimientos con-

408858



vencionales a una escala discontinua de acuerdo con la técnica anterior. Con fines de comparación, se preparó trigo recubierto a una escala discontinua a 160-163°C durante la etapa de evaporación, o a una escala discontinua a temperaturas más bajas.

5 A. Cuando el proceso de recubrimiento con dulce se lleva a cabo a una escala discontinua, a 160-163°C, la cantidad de azúcar reductor varía en diferentes experimentos, y usualmente es mayor en comparación con el producto que se obtiene de acuerdo con el procedimiento del presente invento, según se indica en
10 la siguiente tabla.

TABLA 1. COMPARACION ENTRE PRODUCTOS CEREALES RECUBIERTOS CON DULCE MEDIANTE JARABE PREVIAMENTE CALENTADO A 160 - 163°C. (A) A UNA ESCALA DISCONTINUA Y (B) A UNA ESCALA CONTINUA.

Muestra nº 47

Muestra nº	Tiempo de cocción (minutos)	Temperatura (°C)	Azúcar invertido Porcentaje
1	12	160°	26,7
2	10	160°	26,4
3	9	160°	21,6
4	(1)	160°	10

(1) 30 segundos de modo continuo.

Resulta manifiesto a partir de los datos anteriores que es esencial para la satisfactoria realización del procedimiento mantener en un valor mínimo el tiempo de permanencia en la zona de cocción. El tiempo de permanencia en la zona de eva-

408858



1972

poración, entre 20 y 50 segundos, y preferiblemente 30 segundos, ha sido seleccionado para evitar una formación excesiva de jarabe invertido.

5 B. Variaciones en la velocidad de mezclado: Comparación de jarabe invertido entre experimentos a escala discontinua, en diferentes condiciones :

Tabla 2.

	El mezclado fué aplicado tan pronto como la muestra fué colocada sobre la estufa y calentada a 160°C. Tiempo de cocción total: 11 minutos	El mezclado no se aplicó hasta que hubieron transcurrido 7 minutos después de que la muestra fue colocada sobre la estufa y calentada a 160°C. Tiempo de cocción total: 11 minutos.
Jarabe invertido como azúcar reductor: porcentaje	11,9	15,1
Sacarosa, porcentaje	79,0	74,7

10 Las llamativas diferencias en la composición del dulce como resultado de las diferentes condiciones de mezclado, a una escala discontinua, indican la necesidad de mezclar de modo inmediato y uniforme en la zona de evaporación o cocción B.

15 C. Evaluación del sabor: También una comparación del sabor del producto obtenido de acuerdo con el procedimiento del presente invento con el de los productos obtenidos por métodos convencionales, a escala discontinua, muestra con facilidad las ventajas. El producto obtenido por el procedimiento discontinuo convencional tenía un sabor de quemado y agrio, mientras que el producto de acuerdo con el presente invento tiene un sabor más suave y controlable, ya que está liberado de caramelización.

408858 22



5 Deberá hacerse observar que el recubrimiento de dulce obtenido de acuerdo con el presente procedimiento está libre de caramelización y que el sabor del producto terminado puede ser controlado en diferentes productos, según la naturaleza del agente saporífero añadido. Si se desea un sabor adicional en algunas variedades, éste puede ser añadido al jarabe detrás del aparato de cocción, o puede ser pulverizado sobre el material de cereal al tiempo que éste se desplaza a lo largo de la zona de mezclado.

10 D. Comparación del contenido de humedad de jarabe de dulce preparado a diferentes temperaturas: La ventaja que resulta de realizar el procedimiento a 160-163°C resulta evidente a partir de un examen de la siguiente tabla que muestra el contenido de humedad de la composición de dulce cuando se evapora a diferentes temperaturas:

Tabla 3.

Temperatura más elevada alcanzada en la unidad de evaporación, °C	Porcentaje de humedad
110	14,22
116	12,50
121	8,89
127	5,2
138	3,8
149	1,7
160	1,2
166	0,9
171	0,2

15 Tal como lo muestra la tabla, la temperatura de 160°C permite una eliminación esencialmente completa del agua desde la composición de dulce.

E. Experimentos de rotura: La cantidad de desechos

408858



5 obtenidos como resultado de rotura durante la aplicación del recubrimiento a los artículos cereales se hace esencialmente mínima cuando el procedimiento se efectúa a 160-163°C, en comparación con el procedimiento en el cual la temperatura es aumentada primero a 160-163°C para eliminar la totalidad del agua y luego es enfriada de nuevo a 121-132°C.

10 Diversas muestras de cereales, además de trigo, tales como maíz y arroz, fueron recubiertas similarmente de acuerdo con el procedimiento del presente invento, y también fueron analizadas en cuanto a los contenidos de humedad, jarabe invertido, sacarosa y el contenido total de azúcares.

15 Aunque se ha ilustrado una realización específica y se han dado los resultados de varios ensayos, ha de entenderse que serán evidentes para los técnicos en la materia diversas variantes del procedimiento, y que el alcance del invento sólo ha de estar limitado por las reivindicaciones que se dan a continuación.

--- N O T A ---

20 1. Procedimiento continuo para la preparación de artículos cereales recubiertos con dulce dispuestos para ser comidos, caracterizado porque comprende las etapas de : calentar una solución acuosa que contiene entre 10% y 70% de sacarosa, entre 1% y 30% de miel, entre 5% y 25% de jarabe invertido, entre cero y 1% de un ácido que es un miembro seleccionado del grupo que
25 consiste en los ácidos acético, tartárico, cítrico, adípico, fumárico y málico, entre cero y 1% de un agente tampón para dicho ácido, entre 5 y 30% de un carbohidrato de peso molecular

A handwritten signature in dark ink, consisting of stylized, overlapping loops and a long horizontal stroke at the bottom.

408858

22



elevado que es un miembro seleccionado del grupo que consiste en dextrinas, azúcares de peso molecular más elevado que el de los disacáridos, y mezclas de éstos, a 116-127°C durante un periodo de tiempo entre 15 segundos y 20 minutos; calentar dicha composición procedente de la etapa 1 a 160-163°C con el fin de evaporar el agua en una zona de evaporación para dar un jarabe de azúcar con un contenido de humedad residual entre 0,5% y 2% con un tiempo de permanencia en dicha zona de evaporación entre 20 y 50 segundos; alimentar de modo continuo artículos cereales dispuestos para comerse y dicho jarabe a una zona de mezclado con lo que se obtiene un producto uniformemente recubierto, con un tiempo de permanencia entre 15 y 30 segundos, y retirar de modo continuo dichos artículos cereales recubiertos de dicha zona de mezclado.

2. Procedimiento según reivindicaciones anteriores, caracterizado porque a partir de una composición de dulce que comprende azúcar, miel, jarabe invertido, un ácido que es un miembro seleccionado del grupo que consiste en los ácidos acético, tartárico, cítrico, adípico, fumárico y málico y un agente tampón para dicho ácido, se establecen las etapas de : calentar una solución de dicho azúcar, dicha miel, dicho jarabe invertido, dicho ácido y dicho agente tampón para dicho ácido a 116-127°C durante un periodo de tiempo entre 15 segundos y 20 minutos; calentar dicha solución de la etapa 1 a 160-163°C para evaporar el agua de la misma con el fin de proporcionar un jarabe de dulce en una zona de cocción con un tiempo de permanencia entre 20 y 50 segundos, alimentar de modo continuo dicho jarabe y dichos ar-

468858



5 tículos cereales dispuestos para comerse a una zona de mezclado a una velocidad previamente determinada con lo cual se obtiene un producto uniformemente recubierto, retirar de modo continuo dichos artículos cereales recubiertos de dicha zona de mezclado a una velocidad previamente determinada.

10 3. Procedimiento de acuerdo con las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque dicha solución de la etapa una comprende adicionalmente un agente saporífero que es un miembro seleccionado del grupo que consiste en sal, azúcar moreno, y mezclas de éstos.

4. Procedimiento según reivindicaciones anteriores, caracterizado porque dicho cereal es un miembro seleccionado del grupo que consiste en trigo, arroz, avena, maíz y cebada.

15 5. Procedimiento según reivindicaciones anteriores, caracterizado porque disuelve azúcar granulada en agua y la etapa una se efectúa en tres unidades de disolución.

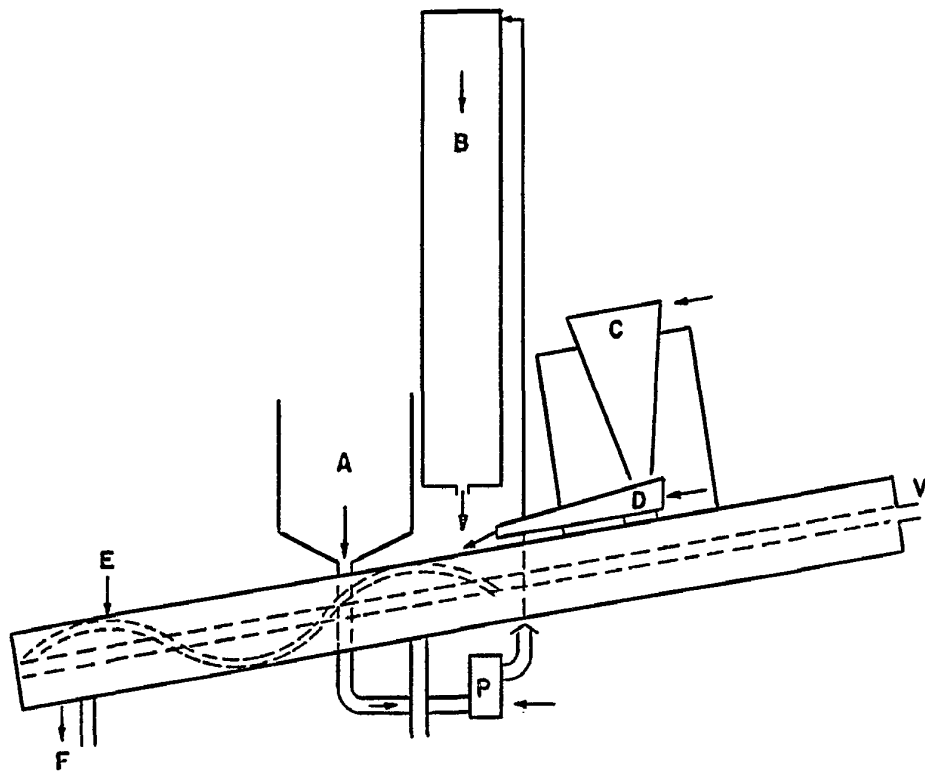
6. PROCEDIMIENTO CONTINUO PARA LA PREPARACION DE ARTICULOS CEREALES RECUBIERTOS CON DULCE DISPUESTOS PARA SER COMIDOS.

20 Tal como se describe y reivindica en la presente Memoria Descriptiva, que consta de veintiuna hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 22 NOV, 1972
CARLOS FERRAZ CANDELAS
P.



408858



Escala variable

Madrid, 22 Noviembre 1972

CARLOS FERRAZ GONZALEZ
P.P.