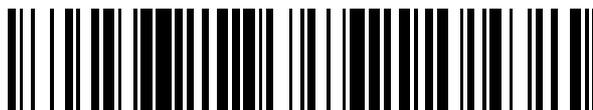


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 370 366**

51 Int. Cl.:
A23G 9/34 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **08168267 .6**
96 Fecha de presentación: **04.11.2008**
97 Número de publicación de la solicitud: **2070424**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **17.06.2009**

54 Título: **GOLOSINAS CONGELADAS.**

30 Prioridad:
04.12.2007 EP 07122238
04.12.2007 EP 07122239

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
14.12.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
14.12.2011

73 Titular/es:
Unilever N.V.
Weena 455
3013 AL Rotterdam, NL

72 Inventor/es:
Wix, Loyd

74 Agente: **Carpintero López, Mario**

ES 2 370 366 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

Golosinas congeladas

Campo técnico

5 La presente invención se refiere golosinas congeladas que son ácidas, tales como helados italianos, helados de fruta, sorbetes y similares.

Antecedentes

10 Los helados italianos, helados de fruta, sorbetes y productos similares normalmente tienen un pH de aproximadamente 4 o inferior. Normalmente dichos productos tienen un sabor afrutado o sabor a cola y por tanto contienen ácidos tales como ácido cítrico, ácido málico, ácido tartárico o ácido fosfórico. No obstante, se sabe que los ácidos dañan la dentadura ya que provocan la desmineralización del esmalte dental. Con frecuencia los productos de helados italianos y de frutas van destinados a niños, mientras que a los padres les preocupa el daño que pueden provocar sobre la dentadura de sus hijos y por tanto son reacios que los niños consuman dichos productos. El documento CA 2 204 467 divulga refrescos para congelar por parte del consumidor que tienen consistencia líquida a temperatura ambiente y de hielo viscoso cuando se congela. Estos refrescos presentan opacidad estable pero pH ácido. Simplemente el incremento de pH del producto no resulta satisfactorio ya que aunque se reduce la desmineralización se crea otro problema, concretamente la golosina congelada pierde sus característico sabor ácido y palatabilidad. De este modo, sigue existiendo necesidad de mejores golosinas congeladas ácidas "respetuosas con los dientes".

Breve descripción de la invención

20 Los inventores han descubierto que se pueden preparar golosinas congeladas ácidas que no provocan desmineralización importante del esmalte dental, pero que retienen su sabor ácido, con la condición de que se use un tampón. Por consiguiente, en un primer aspecto, la presente invención proporciona una golosina ácida que tiene un pH de 4,7 a 5,5 y que comprenden (en peso de la golosina):

- 25 • Del 10 al 35 % de edulcorantes;
- Del 0,75 al 3 % de un tampón;
- Como máximo el 2 % de proteína; y
- Como máximo el 2 % de grasa.

30 El pH debe ser al menos 4,7 de manera que se minimice la desmineralización del esmalte dental. No debe ser mayor que 5,5 ya que para obtener un pH mayor que 5,5 se requiere una sal de tampón. Grandes cantidades de sal de tampón aumentan la solubilidad del calcio en el esmalte dental, de manera que tiene lugar la desmineralización y se reduce el beneficio obtenido por el aumento de pH. Además, una concentración elevada de cationes procedentes del tampón puede dar lugar a un sabor mineral de mala calidad. El tampón no solo mantiene el pH en el valor deseado, sino que también actúa como fuente de iones H⁺ que proporcionan la percepción organoléptica deseada en cuanto a acidez.

35 Preferentemente, el tampón comprende un ácido débil que se escoge entre ácido cítrico, ácido málico, ácido láctico, ácido fumárico, ácido ascórbico, ácido tartárico, ácido fosfórico, ácido succínico y sus mezclas. Más preferentemente el tampón también comprende la sal de sodio o de potasio del ácido débil. Del modo más preferido, el tampón comprende ácido cítrico y citrato de sodio.

Preferentemente, el pH es de 4,8 a 5,4, más preferentemente de 4,9 a 5,3.

40 Preferentemente, el tampón se encuentra presente en una cantidad del 1-2,5 % en peso, más preferentemente del 1-2 % en peso.

Preferentemente, la golosina congelada comprende del 15 al 25 % en peso de edulcorantes.

Preferentemente, la golosina congelada contiene menos del 0,1 % en peso de edulcorantes artificiales.

Preferentemente, las golosinas congeladas contienen del 2 al 12 % en peso de fructooligosacáridos.

45 Preferentemente, la golosina congelada comprende menos del 1 % en peso de proteína, más preferentemente menos del 0,5 % en peso, del modo más preferido no contienen proteína.

Preferentemente, la golosina congelada comprende menos del 1 % en peso de grasa, más preferentemente menos del 0,5 %, del modo más preferido no contiene grasa.

Preferentemente, la golosina congelada es un helado italiano, un helado de fruta o un sorbete.

50 En un aspecto relacionado, la presente invención proporciona un procedimiento para fabricar una golosina

congelada de acuerdo con un primer aspecto de la invención, comprendiendo el procedimiento las etapas de:

- (a) preparar una mezcla que tiene un pH de 4,7 a 5,5 y que comprende del 10 al 35 % en peso de edulcorantes; del 0,75 al 3 % en peso de un tampón, como máximo el 2 % en peso de proteína; y como máximo el 2 % en peso de grasa;
- 5 (b) pasteurizar y de manera opcional homogeneizar la mezcla; posteriormente
- (c) congelar y de manera opcional airear la mezcla para producir una golosina congelada.

Descripción detallada

A menos que se defina lo contrario, todos los términos técnicos y científicos que se usan en el presente documento tienen el mismo significado que el que se entiende comúnmente por parte de los expertos en la técnica. Las definiciones y las descripciones de los diferentes términos y técnicas usados en la fabricación de golosinas congeladas se encuentran en Ice Cream, 6ª edición, R. T. Marshall, H. D. Goff y R. W. Hartel I(2003), Kluwer Academic/Plenum Publishers. Todos los porcentajes, a menos que se indique lo contrario, se refiere a porcentaje en peso, con la excepción de los porcentajes citados con relación a la sobrecarga.

Tampón

Los tampones resisten los cambios de pH tras la adición de pequeñas cantidades de ácido o base, o tras dilución. Los sistemas tampón de la presente invención son capaces de mantener el pH dentro del intervalo de 4,7 a 5,5. El pH de la golosina congelada significa el pH cuando se encuentra en forma líquida, por ejemplo, como mezcla no congelada o después de la fusión. Los tampones consisten en un ácido débil y una base. La acción tamponadora es el resultado del equilibrio entre el ácido débil (HA) y la base conjugada (A⁻).



El tampón no solo ajusta el pH dentro del intervalo deseado, sino que también proporciona una fuente de iones de hidrógeno almacenados que proporciona un sabor ácido. La cantidad total de tampón se define como la cantidad de ácido más base conjugada.

Preferentemente, el pH es menor que 5,4, más preferentemente menor que 5,3. Preferentemente, el pH es mayor que 4,8, más preferentemente mayor que 4,9. Cuanto mayor es el pH, menor es la tasa de desmineralización. No obstante, si el pH es demasiado elevado, se reduce la percepción organoléptica de acidez. Además, valores de pH elevados requieren mayores cantidades de base, que pueden dar lugar a sabores salados/minerales de mala calidad debido a la elevada concentración del catión de la base. Además, grandes cantidades de la base aumentan la solubilidad de calcio en el esmalte dental, de manera que tiene lugar la desmineralización y se reducen el beneficio obtenido con el aumento de pH.

El ácido del tampón se puede proporcionar en forma de ácido puro (por ejemplo, ácido cítrico monohidratado) o puede estar presente en otros ingredientes (por ejemplo ácido cítrico o ácido málico en zumo de frutas). Es preciso tener en cuenta el ácido presente de forma natural en dichos ingredientes, cuando se determina la cantidad de base conjugada que se necesita para producir un tampón que tenga el pH deseado y a la hora de determinar la cantidad total de tampón.

El ácido que se encuentra más comúnmente en los helados italianos, helados de fruta y sorbetes es ácido cítrico, ya que las frutas de cítricos (por ejemplo, limón, naranja, lima y pomelo) constituyen sabores populares de estos productos. No obstante, se pueden usar otros ácidos, por ejemplo ácido málico (por ejemplo, en productos de manzana), ácido tartárico (por ejemplo, en productos de uva), ácido fosfórico (por ejemplo, en productos de cola) o ácido láctico (por ejemplo, en yogur). Se pueden usar otros ácidos, tales como ácido fumárico, ácido ascórbico o ácido succínico. Preferentemente, la base es la sal de sodio o la sal de potasio del ácido. De manera general, las sales de sodio y potasio son solubles, de calidad alimentaria y fácilmente disponibles. En una realización particularmente preferida, el tampón comprende ácido cítrico y citrato de sodio.

Pueden estar presentes mezclas de ácidos diferentes. Cuando la mezcla consiste de forma predominante en un ácido, preferentemente se usar una base de conjugado de ese ácido para preparar el tampón. De manera que si por ejemplo el ácido es principalmente ácido cítrico, entonces es preferible usar por ejemplo citrato de sodio o potasio. Si el ácido es una mezcla bastante igual de dos o más ácidos, entonces es preferible usar la base conjugada del ácido más fuerte. Por ejemplo, si el ácido es una mezcla 50/50 de ácido cítrico y ácido málico, entonces es preferible usar un citrato como base. En esta situación, efectivamente únicamente la mitad del ácido (cítrico, $pK_{a1} = 3,1$) se encuentra implicada en el tampón mientras que la otra mitad (málico, $pK_{a1} = 3,4$) permanece como ácido libre.

Para determinar la cantidad de base necesaria para un ácido dado o una mezcla de ácidos en el producto y el pH deseado, se puede obtener una curva de pH por medio de una valoración específica del producto, a partir del cual se puede determinar la cantidad de base usando el procedimiento descrito en el ejemplo 1 anterior. De manera alternativa, se puede llevar a cabo una estimación inicial sobre la base de la curva de pH para citrato/ácido cítrico (véase ejemplo 1). Por consiguiente, se puede medir el pH y ajustar mediante la adición de más ácido o base, hasta que se consiga el valor requerido.

Se puede regular la percepción organoléptica de acidez aumentando o disminuyendo la concentración del sistema tampón (teniendo en cuenta el ácido presente a partir de zumos de frutas, etc). El tampón se encuentra presente en una cantidad de al menos el 0,75 % en peso, preferentemente de al menos el 1 % en peso, ya que cuanto mayor es la cantidad de tampón, mayor es la percepción de acidez. Preferentemente, el tampón se encuentra presente en una cantidad de como máximo el 2,5 % en peso, más preferentemente como máximo el 2 % en peso, ya que si la concentración del catión de la base es muy elevada, el producto puede tener sabores salados/minerales de mala calidad.

Golosinas congeladas

Preferentemente, la golosina congelada de la invención es un helado italiano, un helado de frutas o un sorbete. Normalmente el helado italiano contiene el 15-25 % en peso de azúcares/edulcorantes/sustitutivos de azúcar, junto con estabilizadores, colorantes y aromatizantes. Los helados de fruta son helados italianos que contienen al menos el 10 % de fruta. Fruta significa la parte comestible de la fruta o el equivalente como zumo, extracto, productos concentrados o deshidratados y similares. Se puede usar fruta, pulpa, zumo o cualquier otra preparación bien fresca o en conserva. Los sorbetes son productos aireados. Además de los ingredientes presentes en los helados italianos y los helados de frutas, normalmente contienen un espumante o agentes de aireación. Generalmente, no están presentes proteínas (por ejemplo, proteína de leche) en los helados italianos, helados de fruta y sorbetes, excepto en pequeñas cantidades como estabilizadores (por ejemplo, gelatina) o agentes de aireación (por ejemplo, proteína de trigo hidrolizada). Generalmente, las grasas no están presentes en los helados italianos, helados de fruta y sorbetes.

La golosina congelada comprende edulcorantes que incluyen azúcares (tales como fructosa, sacarosa, dextrosa y jarabes de maíz), alcoholes de azúcar (tales como malitol, xilitol, glicerol y sorbitol), sustitutivos de azúcar (tales como inulina, oligofructosa y polidextrosa) y edulcorantes artificiales intensos (tales como aspartamo, sacarina, acesulfamo K, alitamo, taumatina, ciclamato, gliciricina, esteviósido, neoesperidina, sucralosa, monellina y neotamo).

En una realización, la golosina congelada está considerablemente libre de edulcorantes artificiales es decir contiene menos del 0,1 % en peso, más preferentemente menos del 0,01 % en peso de edulcorantes artificiales, del modo más preferido no contiene edulcorantes artificiales. Se sabe que los azúcares simples (en particular la sacarosa) y los derivados de almidón tales como jarabes de maíz pueden provocar desmineralización del esmalte dental cuando se convierten en ácido láctico por medio de bacterias intraorales. De este modo hasta ahora, se han formulado helados respetuosos con la dentadura con edulcorantes artificiales con el fin de sustituir parte o toda la sacarosa. No obstante, para las golosinas congeladas de la presente invención, los inventores han descubierto que es más importante controlar la acidez de la formulación que retirar los azúcares simples y/o los jarabes de maíz. De este modo, tiene lugar una reducción de la desmineralización del esmalte incluso cuando no se usan edulcorantes artificiales para sustituir a los azúcares simples y/o a los jarabes de maíz. Evitando el uso de edulcorantes artificiales es posible formular golosinas congeladas ácidas que producen menor desmineralización pero que no contienen ingredientes que sean percibidos por el consumidor como artificiales o no naturales.

En otra realización, la golosina congelada contiene fructooligosacáridos. Los fructooligosacáridos están formados por cadenas lineales de unidades de fructosa unidos por medio de enlaces $\beta(2-1)$ y con frecuencia con una terminación de una unidad de glucosa. Los fructooligosacáridos no se encuentran disponibles desde el punto de vista metabólico para las bacterias orales y de este modo presentan un potencial muy bajo para la formación de ácido. Como consecuencia de ello, dichos materiales son ingredientes útiles para sustituir el azúcar en las golosinas congeladas respetuosas con la dentadura. También presentan la ventaja de que son percibidos como ingredientes naturales y saludables. Los fructooligosacáridos son edulcorantes especialmente apropiados para las golosinas congeladas de la invención ya que el tampón evita la hidrólisis de los fructooligosacáridos para dar fructosa que, de otro modo, tendría lugar cuando se someten a la combinación de temperatura elevada y pH bajo, por ejemplo durante la pasteurización.

Los fructooligosacáridos incluyen inulina, oligofructosa (también denominada en ocasiones oligofructano) y questosa. La inulina está presente en muchos cultivos y a escala industrial normalmente se extrae de la raíz de achicoria. Normalmente, el grado de polimerización (GP) de la inulina varía de 10 a aproximadamente 60. Preferentemente, el GP se encuentra por debajo de 40, más preferentemente por debajo de 20. La inulina se encuentra disponible en la compañía ORAFTI con el nombre comercial de Raftiline™. La oligofructosa presenta entre 2 y 7 unidades de fructosa y se obtiene a partir de inulina por medio de hidrólisis parcial enzimática. La oligofructosa se encuentra disponible a partir de ORAFTI con el nombre comercial de Raftilose™. Otra forma de oligofructosa es la questosa (disponible en Beghin-Meiji). La questosa consiste en 3 unidades de fructosa, y por tanto es particularmente eficaz a la hora de proporcionar un descenso del punto de congelación. Preferentemente, la golosina congelada contiene al menos el 2 % en peso, más preferentemente al menos el 3 % en peso, incluso más preferentemente al menos el 4 % en peso, del modo más preferido al menos el 5 % en peso de fructooligosacáridos. Preferentemente, la golosina congelada contiene como máximo el 12 % en peso, más preferentemente como máximo el 10 % en peso, incluso más preferentemente como máximo el 9 % en peso, del modo más preferido como máximo el 8 % en peso de fructooligosacáridos. Preferentemente, el fructooligosacárido se escoge entre el grupo que consiste en oligofructosa, inulina, questosa y sus mezclas.

La golosina congelada se puede airear o desairear. Por aireado se entiende una sobrecarga de menos del 20 %, preferentemente menos del 10 %. La golosina congelada no aireada no se somete a etapas deliberadas tales como espumación para aumentar el contenido de gas. No obstante, se apreciará que durante la preparación de las golosinas congeladas no aireadas, se pueden incorporar niveles bajos de gas, tal como aire, en el producto. Las golosinas congeladas aireadas presentan una sobrecarga de más del 20 %, preferentemente más del 50 %, más preferentemente más del 75 %. Preferentemente, la golosina congelada presenta una sobrecarga de menos del 200 %, más preferentemente menos del 150 %, del modo más preferido menos del 120 %. La sobrecarga se define por medio de la ecuación siguiente y se mide a presión atmosférica.

$$\% \text{ de sobrecarga} = \frac{\text{densidad de mezcla} - \text{densidad de golosina congelada}}{\text{densidad de golosina congelada}} \times 100$$

Se pueden fabricar las golosinas congeladas por medio de cualquier procedimiento apropiado, por ejemplo un procedimiento que comprende las etapas de:

- (a) preparar una mezcla de ingredientes; a continuación
- (b) pasteurizar y de manera opcional homogeneizar la mezcla; a continuación
- (c) congelar y de manera opcional airear la mezcla para producir la golosina congelada.

A continuación, se describe más la presente invención haciendo referencia a los siguientes ejemplos, que son ilustrativos únicamente y no limitantes, y la figura en la que:

La Figura 1 muestra las curvas de pH para ácido cítrico valorado con hidróxido de sodio expresado en términos de (a) concentración de hidróxido de sodio y (b) proporción de citrato de sodio con respecto a ácido cítrico restante.

Ejemplos

Ejemplo 1. Preparación del tampón

El ejemplo 1 demuestra cómo preparar un tampón con un pH deseado. En primer lugar, se valoró una solución 0,5 molar de ácido cítrico usando una solución 1 molar de hidróxido de sodio a 18 °C. La Figura 1(a) muestra la curva de valoración resultante. A medida que se añade hidróxido de sodio, se neutraliza parte del ácido cítrico para dar citrato de sodio y aumenta el pH de la solución. Se determina el pH en cualquier punto de la curva de valoración por medio de la proporción de ácido cítrico con respecto a citrato. A las concentraciones normalmente usadas en los productos alimentarios, por ejemplo menos de aproximadamente el 10 % en peso, el pH depende básicamente de manera exclusiva de la proporción y es aproximadamente independiente de la concentración (el pH se ve afectado por la fuerza iónica a concentraciones de tampón elevadas).

Se pueden calcular las cantidades de ácido cítrico y citrato de sodio en cualquier punto de la curva a partir de la concentración de hidróxido de sodio y de la concentración inicial de ácido cítrico. Posteriormente se puede expresar el pH de la curva como la proporción de las concentraciones de citrato de sodio con respecto a ácido cítrico, que se muestra en la Figura 1(b). A partir de esta curva, se puede obtener la proporción de citrato de sodio : ácido cítrico requerida para el tampón de pH deseado. La Tabla 1 muestra algunos ejemplos. La primera columna es el pH deseado del tampón. La segunda columna muestra la proporción de citrato de sodio con respecto a ácido cítrico obtenida a partir de la Figura 1(b). Las tres columnas siguientes muestran la composición de la solución que se preparó y la columna final aporta el pH de la solución actual resultante. En cada caso, el pH real es un valor próximo al pH deseado.

Tabla 1

pH requerido	Citrato de Na : ácido cítrico	Citrato de Na (g)	Ácido cítrico (g)	Agua (ml)	pH medido
4,0	1,022:1	10,22	10	250 ml	4,08
4,5	1,542:1	15,42	10	250 ml	4,47
5,0	2,426:1	24,26	10	500 ml	4,90
5,5	4,070:1	40,70	10	500 ml	5,38

Ejemplo 2. Helados italianos

El ejemplo 2 demuestra helados italianos de acuerdo con la invención, preparados para la formulación de base que se muestra en la Tabla 2. Se usaron dos concentraciones de citrato de sodio: 1,171 y 1,964 % en peso, dando lugar a mezclas con los valores de pH esperados de 5,0 y 5,5, respectivamente. También se produjeron tres ejemplos comparativos. El ejemplo comparativo X fue un helado italiano estándar preparado usando la misma formulación que en el ejemplo 2, pero sin usar una sal de tampón (es decir, sin citrato de sodio). El ejemplo comparativo Y fue un helado italiano que contenía menos azúcar y ácido, con una desmineralización asociada menor que la del helado italiano estándar. El ejemplo comparativo Z fue una formulación de helado italiano con un pH de 5,1. No obstante, esto no se consiguió usando un tampón, sino omitiendo el ácido cítrico monohidratado y neutralizando el ácido cítrico presente en el zumo de limón, usando hidróxido de sodio 1 molar para alcanzar pH de 5,1.

Tabla 2

Ingrediente (% en peso)	Ejemplo 2 A / B	Ejemplo Comparativo X	Ejemplo Comparativo Y	Ejemplo Comparativo Z
Sacarosa	16,7	16,7	0	5,0
Fructosa	0	0	8,5	5,0
Dextrosa monohidratada	5,4	5,4	0	4,9
Sólidos de jarabe de maíz 28 DE	0	0	13,0	0
Oligofructosa	0	0	0	7,0
Citrato de sodio	1,171/1,964	0	0	0
Ácido cítrico monohidratado	0,4	0,4	0,25	0
Zumo de limón concentrado	0,7	0,7	0	0,7
Aromatizantes	0,3	0,3	0,1	0,3
Colorantes	0,01	0,01	0,13	0,03
Goma de algarrobo	0,2	0,2	0,2	0,2
Hidróxido de sodio (1M)	0	0	0	Hasta pH 5,1
Agua	Hasta 100	Hasta 100	Hasta 100	Hasta 100

La oligofructosa fue Raftilose™ P95 suministrada por ORAFTI (Tienen, Bélgica) y presentó un contenido de humedad del 3 % en peso. En base seca, Raftilose™ consistió en el 95 % en peso de oligofructosa y el 5 % en peso de azúcares (que consistían en el 3 % de sacarosa, el 1 % de fructosa y el 1 % de glucosa). El concentrado de zumo de limón (40° Brix) contenía el 27,5 % de ácido cítrico.

Se prepararon productos de helado italiano en forma de polos de hielo (aproximadamente 100 ml de volumen) con palo como se muestra a continuación. En primer lugar se mezclaron los ingredientes secos con agua caliente y se agitó hasta que se habían disuelto por completo. Posteriormente, se pastuerizaron las mezclas a 83 °C durante 20 segundos, se enfriaron a temperatura ambiente (18 °C) y se midió el pH de cada mezcla. Se vertieron las muestras en el interior de moldes inmersos en un baño de salmuera a -40 °C y se introdujeron los palos cuando la mezcla estaba parcialmente congelada. Una vez congelados los productos, se retiraron de los moldes y se almacenaron a -18 °C.

Se cortaron bloques de esmalte procedentes de incisivos bovinos. Se pulieron a mano usando alúmina de 9 micrómetros de manera que las superficies y los bordes fueron uniformes. Se midió la dureza de Knoop (HK) de cada bloque usando un dispositivo de ensayo de micro-dureza Mitutoyo MVK-H1 Vickers. Se hicieron 16 muescas por bloque y se calculó el valor medio. A continuación se colocaron los bloques sobre postes de montaje usando cera en forma de tiras; a continuación se aplicó esmalte de uñas alrededor de los bordes de los bloques para limitar el área superficial expuesta únicamente a la cara de esmalte. Se cortaron muestras (2 ml) de helados italianos de los

Ejemplos 2A y 2B y de los ejemplos comparativos X e Y, se colocaron en recipientes de 7 ml y se calentaron hasta 37 °C. Se sumergieron los bloques de esmalte en helados italianos fundidos durante 30 minutos. Tras el tratamiento, se enjuagaron los bloques con cantidades abundantes de agua desionizada y se midió de nuevo la dureza. La Tabla 3 muestra los resultados.

5

Tabla 3

	Dureza inicial (HK)	Dureza final (HK)	Disminución (%)
Ejemplo 2A (pH 5)	203 ± 4	187 ± 3	8
Ejemplo 2B (pH 5,5)	200 ± 5	176 ± 4	12
Ejemplo comparativo X	198 ± 10	132 ± 14	33
Ejemplo comparativo Y	194 ± 8	145 ± 11	25

10

La Tabla 3 muestra que había una gran disminución de la dureza del esmalte tras la exposición a los helados italianos de los ejemplos comparativos X y Y (33 % y 25 %, respectivamente), mientras que los ejemplos 2A y 2B de acuerdo con la invención dieron lugar a disminuciones mucho más pequeñas (9 % y 12 %). Aunque el Ejemplo 2B presentó un pH mayor que el del Ejemplo 2^a, la disminución de la dureza fue mayor. Se piensa que esto sucede porque el pH elevado necesita una mayor cantidad de citrato de sodio para formar el tampón. Una concentración elevada de iones de citrato da lugar a una mayor solubilidad del calcio en el esmalte.

15

También se probaron los helados italianos. Los Ejemplos 2A y 2B y los ejemplos comparativos X e Y fueron afrutados y ácidos, pero el ejemplo comparativo Z presentó un sabor suave, con pérdida de sabor a frutas. Se consideró que el Ejemplo 2A (pH 5,0) tuvo el sabor a frutas más auténtico. El Ejemplo 2B (pH 5,5) presentó un sabor a frutas aceptables; también presentó un sabor salado/mineral ligero pero apreciable, procedente de la concentración relativamente elevada de tampón. Esto demuestra que mediante el uso de un sistema de tampón de acuerdo con la invención, es posible producir golosinas congeladas de sabor ácido al tiempo que se evita un pH bajo, y minimizando la desmineralización del esmalte dental. Por el contrario, el simple aumento de pH sin usar tampón no consiguió el sabor deseado.

20

Ejemplo 3. Helados de frutas

Los Ejemplos 3A, 3B y 3C son formulaciones de helados de frutas de acuerdo con la invención, que se muestran en la Tabla 4. Las formulaciones presentan un pH de 5,0 para un concentrado de zumo de naranja de 65 °Brix que contenía 6,1 % de ácido cítrico.

25

Tabla 4

Ingrediente (% en peso)	Ejemplo 3A	Ejemplo 3B	Ejemplo 3C
Oligofruktosa	0	7	0
Inulina	8,5	0	0
Dextrosa monohidratada	0	0	4,5
Sacarosa	5	5	5
Citrato de sodio	3,7	3,7	3,7
Concentrado de zumo de naranja	25	25	25
Aromatizante de naranja	0,3	0,3	0,3
Goma de algarrobo	0,25	0,25	0,12
Agua	Hasta 100	Hasta 100	Hasta 100

Ejemplo 4. Sorbete

El Ejemplo 4 es una formulación de sorbete de piña (pH 5,0) de acuerdo con la invención, que se muestra en la Tabla 5.

Tabla 5

Ingrediente (% en peso)	Ejemplo 4
Oligofructosa	7
Zumo de piña	75,97
Jarabe de maíz de glucosa-fructosa DE 63	8
Sólidos de jarabe de maíz DE 28	6,65
Citrato de sodio	1,33
Goma de algarrobo	0,3
Goma guar	0,25
Gelatina	0,5

5

Ejemplo 5. Helados de fruta

Los ejemplos 5A, 5B y 5C demuestran formulaciones de helado de fruta con sabor a naranja que se muestran en la Tabla 6. Se usaron estas concentraciones de tampón (ácido cítrico y citrato de sodio): 0,5, 0,75 y 1 % en peso, respectivamente. El ejemplo 5A es un ejemplo comparativo ya que contiene menos la cantidad mínima requerida de tampón. Los ejemplos 5B y 5C contienen cantidades más grandes de tampón y están dentro del alcance de la invención. El pH de los ejemplos 5A, 5B y 5C fue de 4,8.

10

Tabla 6

Ingrediente (% en peso)	Ejemplo 5A	Ejemplo 5B	Ejemplo 5C
Benzoato de sodio	0,02	0,02	0,02
Sorbato de sodio	0,04	0,04	0,04
Sal	0,08	0,08	0,08
Aceite de mantequilla	0,13	0,13	0,13
SMP	0,338	0,338	0,338
Xantán	0,35	0,35	0,35
Vainilla	0,03	0,03	0,03
Aromatizante de naranja	0,02	0,02	0,02
Jarabe de maíz 38DE	8	8	8
Sacarosa	20	20	20
Concentrado de naranja	1	1	1
Ácido cítrico	0,165	0,248	0,33
Citrato de sodio	0,335	0,503	0,67

ES 2 370 366 T3

(cont.)

Ingrediente (% en peso)	Ejemplo 5A	Ejemplo 5B	Ejemplo 5C
Agua	Hasta 100 %	Hasta 100 %	Hasta 100 %
pH	4,8	4,8	4,8

5 Se probaron los ejemplos. El ejemplo 5A presentó un sabor suave y ligero. Los ejemplos 5B y 5C presentaron un sabor más ácido y más afrutado. Esto demuestra que cantidades insuficientes de tampón no producen el sabor ácido deseado, mientras que las golosinas congeladas que contienen cantidades de tampón de acuerdo con la invención producen el sabor ácido deseado.

REIVINDICACIONES

1. Una golosina congelada que tiene un pH de 4,7 a 5,5 y que comprende (en peso de la golosina):
- del 10 al 35 % de edulcorantes;
 - del 0,75 al 3 % de un tampón;
 - como máximo el 2 % de proteína; y
 - como máximo el 2 % de grasa.
- 5
2. Una golosina congelada de acuerdo con la reivindicación 1, en la que el tampón comprende un ácido débil que se escoge entre ácido cítrico, ácido málico, ácido láctico, ácido fumárico, ácido ascórbico, ácido tartárico, ácido fosfórico o ácido succínico y sus mezclas.
- 10
3. Una golosina congelada de acuerdo con la reivindicación 2, en la que el tampón comprende la sal de sodio o de potasio del ácido débil.
4. Una golosina congelada de acuerdo con la reivindicación 3, en la que el tampón comprende ácido cítrico y citrato de sodio.
5. Una golosina congelada de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 4, en la que el pH es de 4,8 a 5,4.
- 15
6. Una golosina congelada de acuerdo con la reivindicaciones 1 a 5, en la que el tampón se encuentra presente en una cantidad del 1 al 2,5 % en peso.
7. Una golosina congelada de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 6 que comprende del 15 al 25 % en peso de edulcorantes.
- 20
8. Una golosina congelada de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 7 que comprende menos del 0,1 % en peso de edulcorantes artificiales.
9. Una golosina congelada de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 8, que comprende del 2 al 12 % en peso de fructooligosacáridos.
10. Una golosina congelada de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 9, que comprende menos del 1 % en peso de proteína.
- 25
11. Una golosina congelada de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 10 que comprende menos del 1 % en peso de grasa.
12. Una golosina congelada de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 11 que es un helado italiano, un helado de fruta o un sorbete.
- 30
13. Un procedimiento para la fabricación de una golosina congelada de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, comprendiendo el procedimiento las etapas de:
- (a) preparar una mezcla que tiene un pH de 4,7 a 5,5 y que comprende del 10 al 35 % en peso de edulcorantes; el 0,75-3 % en peso de un tampón; como máximo el 2 % en peso de proteína; y como máximo el 2 % en peso de grasa;
 - (b) pasteurizar y de manera opcional homogeneizar la mezcla; a continuación
 - (c) congelar y de manera opcional airear la mezcla para producir la golosina congelada.
- 35

Fig.1a.

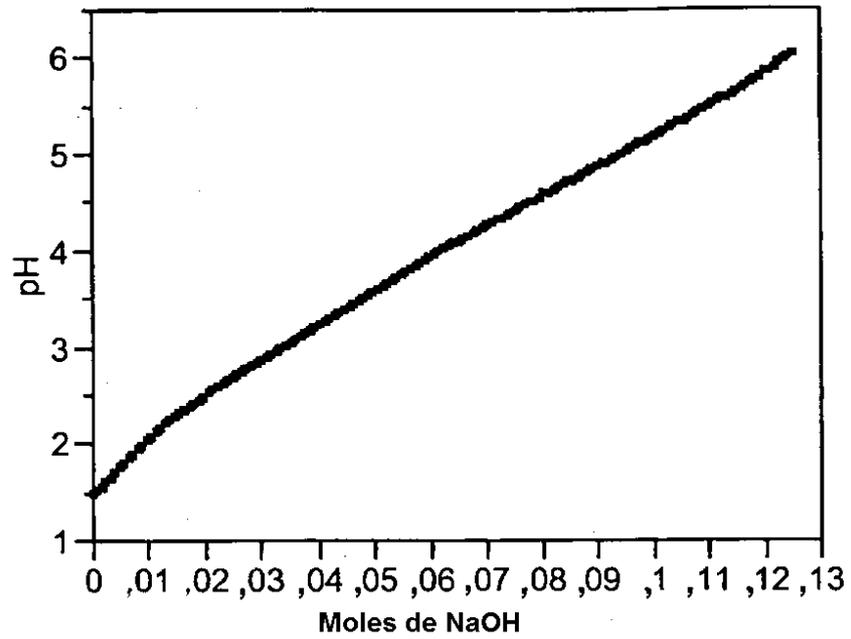


Fig.1b.

