



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 331 703**

51 Int. Cl.:

A23G 3/00 (2006.01)

A23G 3/20 (2006.01)

A23G 9/00 (2006.01)

A23G 9/04 (2006.01)

A23L 1/0524 (2006.01)

C08L 1/02 (2006.01)

C08L 1/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **04820419 .2**

96 Fecha de presentación : **06.12.2004**

97 Número de publicación de la solicitud: **1694134**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **30.08.2006**

54

Título: **Producto de confitería.**

30

Prioridad: **18.12.2003 EP 03257994**

45

Fecha de publicación de la mención BOPI:
13.01.2010

45

Fecha de la publicación del folleto de la patente:
13.01.2010

73

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

72

Inventor/es: **Birkett, Neil Richard;**
Cox, Andrew Richard;
Keenan, Robert Daniel y
Watts, Karen Margaret

74

Agente: **Carpintero López, Mario**

ES 2 331 703 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).

ES 2 331 703 T3

DESCRIPCIÓN

Producto de confitería.

5 **Campo de la invención**

La presente invención se refiere a premezclas para el uso en la fabricación de productos de confitería aireados, especialmente productos de confitería enfiados o congelados tales como helado.

10 **Antecedentes de la invención**

Existe un mercado importante para el helado recién hecho, consumido inmediatamente o poco después de la preparación, por ejemplo en un ámbito de tienda minorista/quiosco desde una máquina expendedora, o en el hogar. Un elemento importante en la producción del helado es la incorporación de aire que le otorga al producto un cuerpo y textura adecuados. Este aire incorporado se denomina "aireación" y se define como el volumen de helado obtenido en exceso respecto del volumen de la mezcla, usualmente expresado como porcentaje.

Este aire usualmente se incorpora mediante inyección durante el proceso de congelamiento y batido. Sin embargo, el equipo requerido es costoso y por ello sólo es realmente viable a nivel comercial para la fabricación a gran escala, o en lugares que posean un alto volumen de consumo de clientes.

Por otra parte, los medios existentes para fabricar helado u otros productos de confitería aireados en pequeña escala, tales como máquinas de helados, no proporcionan una aireación satisfactoria y/o requieren técnicas mecánicas que consumen tiempo para introducir aire en el producto de confitería.

El documento WO-A-00/40098 desvela helados que contienen una composición de pectina como reemplazante de grasa y emulsionante.

El documento US-A-5 800 855 desvela un helado de pastel de queso congelado que comprende un sistema estabilizante que comprende una base, tal como carbonato de sodio.

El documento US-A-4 505 943 desvela un proceso para fabricar una cobertura batida congelada resistente a la congelación-deshielo, proceso que comprende controlar el pH de la mezcla de ingredientes de la cobertura.

El documento US-A-2 263 483 desvela composiciones estabilizantes de alimentos que comprenden recubrimientos de semillas finamente divididas de la familia Plantago y una sustancia tampón comestible sólida.

El documento US-A-3 623 889 desvela confituras que contienen un material efervescente.

El documento GB-A-1 050 213 desvela un proceso para preparar una bebida carbonatada que contiene un postre congelado.

Por consiguiente, un objeto de la presente invención es proporcionar un procedimiento para fabricar productos de confitería aireados, tales como helado, que posean el nivel deseado de aireación, y que puedan prepararse instantáneamente e higiénicamente sin utilizar procedimientos mecánicos complejos.

Sumario de la invención

La presente invención se basa en el uso de premezclas secas que comprenden un sistema generador de dióxido de carbono que incluye un ácido y un carbonato. Cuando se añade agua a la premezcla, se produce dióxido de carbono que introduce la aireación en el producto. Se incluyen otros ingredientes para proporcionar estabilidad al producto aireado durante un período razonable de tiempo, por ejemplo el tiempo necesario para congelar el producto aireado en el caso del helado y otras confituras congeladas.

Previamente se han utilizado sistemas generadores de dióxido de carbono en varios productos medicinales, alimentos y bebidas, que incluyen comprimidos solubles y productos de confitería que no necesitan condiciones especiales de conservación en los que se utilizan para disolver/dispersar los ingredientes y/o para generar una sensación burbujeante. El gas resultante simplemente es liberado y no es retenido dentro del producto.

Otro problema con los sistemas generadores de dióxido de carbono es que estos típicamente utilizan una química ácido-base para generar el dióxido de carbono mediante la reacción de un ácido débil con un carbonato o bicarbonato. Sin embargo, estos sistemas a menudo llevan a un producto que es ácido y efervescente que, si se aplica a productos de confitería aireados tales como el helado, serían indeseables. Hemos descubierto que mediante la elección cuidadosa del tipo y cantidad de ácido, es posible obtener niveles importantes de aireación al mismo tiempo que se mantiene el pH por encima de un nivel aceptable.

Por consiguiente, la presente invención proporciona una premezcla seca de confitería para preparar un producto de confitería aireado, premezcla que comprende:

ES 2 331 703 T3

(i) una composición generadora de dióxido de carbono que comprende un ácido seleccionado de ácido ascórbico, ácido succínico y mezclas de los mismos, y un carbonato, donde la relación molar de la cantidad de ácido a carbonato presentes en la composición generadora de dióxido de carbono es de aproximadamente 1:2 a aproximadamente 2:1; y

(ii) un sistema estabilizante;

de manera que cuando la premezcla se mezcla con agua para dar un contenido de sólidos final de al menos aproximadamente 20% en peso, se forma un producto de confitería aireado, en ausencia de aireación mecánica, que posee un índice de aireación de al menos aproximadamente 30% y un pH mayor que aproximadamente 5,4.

Preferentemente la premezcla es un polvo.

En otro aspecto, la presente invención proporciona el uso de una premezcla de la invención en un procedimiento para preparar un producto de confitería que posee un contenido de sólidos de al menos aproximadamente 20% en peso, un índice de aireación de al menos aproximadamente 30% y un pH mayor que aproximadamente 5,4.

La presente invención también proporciona un procedimiento para preparar un producto de confitería, método que comprende mezclar una premezcla de la invención con un líquido acuoso para dar un contenido de sólidos final de al menos aproximadamente 20% en peso para formar un producto de confitería aireado que, en ausencia de aireación mecánica, posee un índice de aireación de al menos aproximadamente 30% y un pH mayor que aproximadamente 5,4.

En una realización, el procedimiento además comprende enfriar el producto de confitería hasta una temperatura por debajo de aproximadamente 6°C.

En otra realización, el procedimiento además comprende congelar el producto de confitería hasta una temperatura por debajo de aproximadamente -6°C.

En una realización preferente, el producto de confitería es un producto de confitería enfriado o congelado, tal como helado.

Descripción detallada de la invención

A menos que se defina lo contrario, todos los términos técnicos y científicos utilizados en la presente memoria poseen el mismo significado entendido comúnmente por una persona con experiencia común en la técnica (por ejemplo, en la fabricación de productos de confitería enfriados/congelados, y en química). Las definiciones y descripciones de varios términos y técnicas utilizados en la fabricación de productos de confitería enfriados/congelados se encuentran en Ice Cream, 4^o Edición, Arbuckle (1986), Van Nostrand Reinhold Company, Nueva York, NY.

Las premezclas de la invención se utilizan para fabricar productos de confitería, especialmente productos de confitería enfriados o congelados tales como helado, coberturas y espumas. Consiguientemente, la mayor parte de los componentes de una premezcla seca de la invención son ingredientes típicamente utilizados en la fabricación de aquellos productos de confitería tales como una fuente de grasas, una fuente de proteínas, una fuente de carbohidratos, estabilizantes, emulsionantes y saborizantes. Las fuentes de grasa incluyen aceite vegetal y grasa láctea. Las fuentes de carbohidratos incluyen un carbohidrato complejo tal como almidón, y azúcares tales como sacarosa, glucosa y lactosa. Las fuentes de proteínas incluyen suero y sólidos lácteos no grasos. Los estabilizantes típicamente se seleccionan de gomas, agar, alginatos y derivados de los mismos, gelatina, pectina, lecitina, carboximetilcelulosa sódica, carragenano, furcelerano y mezclas de los mismos.

El término “seca” en el contexto de la presente invención posee su significado habitual de “libre de agua”. Sin embargo, se apreciará que la premezcla de la invención puede contener una pequeña cantidad de agua, tal como menos del 5% en peso de agua, siendo aún esencialmente “seca”. La premezcla está preferentemente en forma de partículas, por ejemplo en forma de un polvo o gránulos.

Las premezclas de la invención incluyen una composición generadora de dióxido de carbono que comprende un ácido y un carbonato. El ácido es ácido ascórbico, ácido succínico o una mezcla de los mismos. Estos ácidos son sólidos a temperatura y presión estándar y son ácidos débiles. Son ácidos dipróticos que poseen un primer pKa mayor que aproximadamente 3 y un segundo pKa mayor que aproximadamente 4,5. Preferentemente, el segundo pKa es mayor que aproximadamente 5, 6 o 7. Estos ácidos son ácidos orgánicos aptos para consumo humano.

El carbonato puede ser cualquier carbonato o bicarbonato apropiado con cualquier catión apropiado, siempre que el carbonato sea soluble en un líquido acuoso. Los ejemplos de cationes apropiados incluyen iones metálicos tales como potasio y sodio. Pueden utilizarse mezclas de dos o más carbonatos.

El carbonato está presente en la premezcla de manera que la cantidad del producto final cuando se fabrica con un líquido acuoso sea de aproximadamente 0,5% en peso a aproximadamente 3% en peso del producto final, preferentemente de aproximadamente 1% en peso a 2% en peso. Por consiguiente, sobre la base de un contenido de sólidos final

ES 2 331 703 T3

de aproximadamente 20% en peso a 60% en peso, la cantidad de carbonato presente en la premezcla es de aproximadamente 0,833% en peso a aproximadamente 15% en peso. Se requiere suficiente carbonato para generar la aireación deseada. Sin embargo, la presencia de cantidades excesivas de carbonatos puede impartir un sabor desagradable al producto. La proporción molar de ácido respecto de carbonato se selecciona de manera que posea suficiente ácido para reaccionar con el carbonato presente en la premezcla y generar dióxido de carbono para proporcionar la aireación. Sin embargo, un exceso de ácido dará como resultado un pH demasiado bajo. La relación molar de cantidad de ácido a base presente en la composición generadora de dióxido de carbono por ello es de aproximadamente 1:2 a aproximadamente 2:1.

El tipo y cantidad de ácido y carbonato se seleccionan de manera que cuando se añade la premezcla al agua, la composición resultante posee un pH mayor que aproximadamente 5,4 y la magnitud del índice de aireación es al menos 30%, sin utilizar procedimientos mecánicos para introducir la aireación, es decir, el índice de aireación atribuible al sistema generador de dióxido de carbono es al menos 30%.

En una realización preferente, el pH, cuando se mide 30 minutos después de la adición a la premezcla seca de un líquido acuoso, por ejemplo agua, es mayor que aproximadamente 5,6, más preferentemente mayor que aproximadamente 5,8 o 6,0. Preferentemente, el pH es menor que aproximadamente 8,5, más preferentemente menor que aproximadamente 8,0 o 7,5. El pH se mide a 10°C.

El índice de aireación es preferentemente al menos 50%, 70% u 80%, mucho más preferentemente al menos 90% o 100%. El índice de aireación es típicamente menor que 150%. La aireación deseada preferentemente se mantiene durante al menos 30 minutos después de la adición de la premezcla seca a un líquido acuoso. En el caso de productos de confitería congelados que deben congelarse en reposo a -18°C, se prefiere que la aireación deseada se mantenga durante al menos 2 horas, más preferentemente al menos 3 o 4 horas, para permitir que transcurra un tiempo suficiente para congelar el producto mientras se mantiene la aireación deseada.

La aireación se mantiene y se estabiliza controlando la reología del producto. Si la viscosidad inicial es demasiado alta, esto impediría la aireación, llevando a un índice de aireación más bajo. Si la viscosidad inicial es demasiado baja, el gas generado puede escapar, llevando a un bajo índice de aireación.

La reología del producto aireado puede controlarse mediante la elección del sistema estabilizante. Los estabilizantes de alimentos típicos actúan para aumentar la viscosidad y/o gelificar la fase acuosa, reduciendo de este modo el índice de coalescencia de burbujas, la desproporción y el cremado. Los estabilizantes de alimentos típicamente se seleccionan de gomas, agar, alginatos y derivados de los mismos, gelatina, pectina, lecitina, carboximetilcelulosa sódica, carragenano, furcellerano. Pueden utilizarse mezclas de estabilizantes. Preferentemente, el estabilizante se utiliza en combinación con un agente de batido basado en grasa, o una base de cobertura. Estos actúan como una fuente de grasa en el producto aireado, que es buena para la textura y el sabor. También actúan para estabilizar la fase de aire. Ejemplos comerciales de agentes de batido basados en grasa o bases de cobertura son: Myvatex Mighty Cream y Admul Whippable Fat Podwer 2413 (Quest International Ltd), e Instant Topping Base Series DP, por ejemplo DP73, DP76, (DMV International).

La reología de la fase continua producida por las premezclas puede medirse de la siguiente manera:

Se utiliza un reómetro T.R. Instruments AR 1000-N para medir la reología de la muestra. Se utiliza una geometría de placas paralelas de acrílico de 40 mm (con papel abrasivo adjunto) y la brecha se fija en 1000 μm . Las proporciones correctas de polvo y agua para fabricar 10 g de producto se pesan en forma separada. El ácido y la base se omiten de la muestra, debido a que solamente se requiere la reología de la mezcla, no la del producto espumante entero. El polvo y el agua se mezclan en un vaso de precipitados de vidrio de 25 cm³ añadiendo el agua al polvo y se agitan durante un minuto en forma manual con una espátula metálica. Una pequeña cantidad de la muestra se carga en un reómetro. La medición comenzó dos minutos después de que se mezcla el polvo y el agua. Se utiliza una trampa para disolventes para evitar que la muestra se seque durante el experimento.

Cada formulación se prueba con un procedimiento de flujo y un procedimiento de oscilación, detallados más abajo. Estos procedimientos de medición determinan la viscosidad de la mezcla, y la respuesta viscosa y elástica de la mezcla.

Procedimiento de flujo

Cada muestra se somete a una velocidad de deformación en cizalla controlada de 0,5 s⁻¹ durante 30 minutos. La temperatura se mantiene constante a 20°C a lo largo de todo el experimento y se utiliza una trampa para disolventes. Este procedimiento determina la viscosidad de la mezcla en función del tiempo.

Procedimiento de oscilación

Cada muestra se somete a un estrés controlado de 0,5 Pa y una frecuencia de oscilación de 1 Hz durante 30 minutos. La temperatura se mantiene constante a 20°C a lo largo de todo el experimento y se utiliza una trampa para disolventes. Los datos se grafican en términos de módulos de almacenamiento (G') y pérdida (G'') en función del tiempo, en los que:

ES 2 331 703 T3

$$G' = G^* \cos \theta$$

$$G'' = G^* \sin \theta$$

5

θ es la medida del ángulo de fase entre el estrés aplicado y la respuesta a la tensión, y G^* es la relación instantánea de amplitud de estrés a amplitud de tensión.

10 A partir de estos experimentos, los inventores determinamos que la viscosidad inicial es preferentemente de 1 a 100 Pa s (Pascal segundos). Después de mezclar (por ejemplo, 3 minutos), la viscosidad preferentemente ha aumentado y es de 10 a 10000 Pa s. Inicialmente, G' y G'' son ambos preferentemente de 1 a 100 Pa, y G' es menor que G'' . Después de mezclar (por ejemplo, 3 minutos), G' y G'' son ambos preferentemente de 10 a 1000 Pa, y G' es mayor que G'' .

15

Todas las mediciones de viscosidad y módulos se toman a temperatura y presión estándar.

20 Las premezclas de la invención pueden utilizarse para fabricar productos de confitería, especialmente productos de confitería enfriados o congelados, combinando la premezcla con un líquido acuoso tal como agua o leche. El % en peso final de los sólidos es típicamente al menos 20% en peso, tal como de 20% en peso a 60% en peso, más preferentemente de 30% en peso a 50% en peso.

25 Después de añadir la premezcla al líquido acuoso, o viceversa, típicamente la mezcla se agita para asegurar que la premezcla esté completamente dispersa. No se requiere una importante acción mecánica: en general es suficiente agitar la mezcla durante menos de un minuto a mano o utilizando un agitador impulsado eléctricamente. Dicha agitación puede introducir pequeñas cantidades de aireación. Sin embargo, no es necesario utilizar aireación mecánica, es decir, procedimientos mecánicos que tienen como objeto introducir cantidades importantes de gas en el producto, tales como batido.

30 En una realización preferente, la premezcla no se somete a aireación mecánica.

35 No obstante, las premezclas de la invención pueden utilizarse en conjunción con procedimientos para fabricar productos de confitería en los que las técnicas mecánicas convencionales de aireación utilizadas no introducen suficiente aireación. Por ejemplo, las premezclas de la invención pueden utilizarse en máquinas domésticas para fabricar helado, para potenciar el nivel de aireación a un nivel más aceptable. En estos casos, algo de la aireación se introduce mediante el gas generado por la composición, y algo mediante aireación mecánica, tal como la acción de una máquina doméstica para fabricar helado. Sin embargo, la premezcla aún debe ser capaz, en ausencia de aireación mecánica, de generar al menos un índice de aireación del 30%.

40 La mezcla se agita, o se agita y después se deja en reposo, durante un tiempo suficiente para permitir la reacción entre el ácido y el carbonato para generar la aireación deseada.

45 Durante o después de la generación de la aireación, el producto de confitería puede enfriarse hasta una temperatura por debajo de aproximadamente 6°C. Si el producto de confitería es un producto de confitería congelado, entonces éste se congelará hasta una temperatura por debajo de aproximadamente -6°C, preferentemente por debajo de -10°C o -15°C. El congelamiento puede lograrse por cualquier medio apropiado tal como en un congelador a -18°C. En algunas realizaciones, puede ser conveniente utilizar un método de congelamiento rápido tal como un baño de salmuera fijado a una temperatura por debajo de -30°C. Si se utiliza con una máquina doméstica para fabricar helado, el producto típicamente se congelará durante la agitación continua de la mezcla aireada.

50

Las premezclas de la invención pueden envasarse para la venta minorista o uso doméstico.

La presente invención ahora además se describirá con referencia a los siguientes ejemplos, que son sólo ilustrativos.

55

Ejemplos 1 a 6

Helado aireado

60 *Materiales y métodos (Ejemplos 1 a 6)*

Se prepararon 100 g de polvo mezclando los ingredientes individuales del polvo seco (véase tabla 1 para la lista de ingredientes). Se prepararon 175 g de agua fría (10°C o menos). La mitad de esto se añadió a los ingredientes secos y se mezclaron con una cuchara. Una vez que los ingredientes se dispersaron, el resto del agua fría se añadió con agitación adicional hasta que se produjo una mezcla espumada homogénea. El tiempo total desde la adición del agua inicial hasta que se completa es de aproximadamente 1 minuto.

65

ES 2 331 703 T3

El pH y el índice de aireación de la mezcla aireada se midieron inmediatamente después de la formación utilizando métodos estándar.

5 La mezcla aireada después se dividió en aproximadamente 5 envases plásticos pequeños (aproximadamente 30 a 50 g en cada uno), y después se congeló en reposo en un ambiente a -25°C .

Después de 48 horas, se midió el índice de aireación del helado utilizando el principio de Arquímedes según se describe más abajo, y el helado se fundió y se midió el pH a 10°C .

10 Para cada ejemplo, se repitió el proceso al menos 3 veces.

Determinación del índice de aireación de un producto terminado

15 La densidad de un producto helado terminado (u otra confitura helada aireada) también puede estimarse haciendo uso del principio de Arquímedes según se describe en "A-level Physics", Tercera Edición, por R. Muncaster, Pub. Stanley Thornes Ltd., Cheltenham, 1989.

20 En primer término se pesa una muestra de helado en el aire para determinar su masa. Después se determina el volumen de la misma muestra utilizando el principio de Arquímedes según se describe más abajo. La muestra de helado se mantiene cuidadosamente en un vaso de precipitados de agua fría justo por debajo de la superficie del agua mediante un tenedor (o un cuchillo) insertado en el extremo del producto. El vaso de precipitados se coloca en una balanza a lo largo del experimento y se registra el incremento de peso al sumergir el producto. Por el principio de Arquímedes, el incremento de peso es igual al empuje hacia arriba y por lo tanto al peso del agua desplazada. Tomando la densidad del agua como 1 gcm^{-3} , el peso del agua desplazada se utiliza para determinar el volumen del agua desplazada y de ese modo el volumen de helado sumergido en el vaso de precipitados. A partir de la masa y volumen del producto, puede calcularse la densidad del helado. Se toma un mínimo de tres mediciones repetidas.

30 Puede suponerse que la densidad de la mezcla no aireada es $1,12\text{ g/cm}^3$ o puede estimarse fundiendo el helado hasta que la fase de aire se pierda y determinando después la densidad en una taza para índice de aireación a 4°C según se describe más arriba. Conociendo la densidad tanto de la mezcla no aireada como del helado aireado, el índice de aireación puede calcularse utilizando la siguiente ecuación:

35
$$\% \text{ de índice de aireación} = [\text{densidad de la mezcla} - \text{densidad del helado} / \text{densidad del helado}] \times 100$$

40

(Tabla pasa página siguiente)

45

50

55

60

65

ES 2 331 703 T3

TABLA 1

Ingredientes de la formulación

	Ejemplo 1		Ejemplo 2		Ejemplo 3	
Ingrediente	% en peso (1)	% en peso (2)	% en peso (1)	% en peso (2)	% en peso (1)	% en peso (2)
Leche en polvo descremada	6,6	2,400	7,6	2,764	6,6	2,400
Sacarosa	46	16,727	47,86	17,404	46	16,727
Myvatex Mighty Cream	38	13,818	38	13,818	38	13,818
Goma Xantano	1	0,364	1	0,364	1	0,364
k-Carragenano	0,11	0,040	0	0,000	0,11	0,040
Vainillina	0,04	0,015	0,04	0,015	0,04	0,015
Ácido	5,5	2,000	2,75	1,000	5,5	2,000
Base	2,75	1,000	2,75	1,000	2,75	1,000
	Ejemplo 4		Ejemplo 5		Ejemplo 6	
Ingrediente	% en peso (1)	% en peso (2)	% en peso (1)	% en peso (2)	% en peso (1)	% en peso (2)
Leche en polvo descremada	6,6	2,400	7,725	2,809	6,6	2,400
Sacarosa	46	16,727	49	17,818	46	16,727
Myvatex Mighty Cream*	38	13,818	38	13,818	38	13,818
Goma Xantano	1	0,364	1	0,364	1	0,364
k-Carragenano	0,11	0,040	0,11	0,040	0,11	0,040
Vainillina	0,04	0,015	0,04	0,015	0,04	0,015
Ácido	5,5	2,000	1,375	0,500	5,5	2,000
Base	2,75	1,000	2,75	1,000	2,75	1,000
Referencias:						
% en peso (1) = porcentaje en peso de ingrediente en el polvo seco.						
% en peso (2) = porcentaje en peso de ingrediente en el producto hidratado.						
* obtenido de Quest International, consistiendo el 38% en peso (1), conforme al fabricante, en 24,7% en peso de grasa como mínimo, 3,04% en peso de proteína (suero) como mínimo, estando el resto formado por mono-/diglicéridos de ácidos grasos, goma guar, agar y goma garrofín.						

ES 2 331 703 T3

TABLA 2

Cantidad de ácido y base

	Ácido ascórbico (conforme a la invención)		Ácido Cítrico (comparativo)		Bicarbonato de Sodio		Carbonato de Calcio	
	A	B	A	B	A	B	A	B
Ejemplo 1: Concent./% en peso	5,5	2	-	-	2,75	1	-	-
Ejemplo 2: Concent./% en peso	2,75	1	-	-	2,75	1	-	-
Ejemplo 3: Concent./% en peso	-	-	5,5	2	2,75	1	-	-
Ejemplo 4: Concent./% en peso	-	-	2,75	1	2,75	1	-	-
Ejemplo 5: Concent./% en peso	-	-	1,375	0,5	2,75	1	-	-
Ejemplo 6: Concent./% en peso	5,5	2	-	-	-	-	2,75	1

A = % en peso en polvo base
B = % en peso cuando se añade la solución acuosa

Resultados

TABLA 3

Resumen de resultados

	Índice de aireación /%		pH	
	X	Y	X	Y
Ejemplo 1:	101	101	5,9	6,6
Ejemplo 2:	61	70	6,4	7,6
Ejemplo 3: (comparativo)	82	114	3,9	4,3
Ejemplo 4: (comparativo)	111	79	5,5	5,5
Ejemplo 5: (comparativo)	76	74	6,6	8,3
Ejemplo 6:	41	66	4,1	4,5

X = Después de la aireación
Y = Después del congelamiento

ES 2 331 703 T3

Discusión de los ejemplos 1 a 6

Ejemplo 1

5 *Ácido ascórbico al 2% y bicarbonato de sodio al 1%*

Se obtiene un buen nivel de índice de aireación después de la aireación (100%) que se mantiene durante el congelamiento. El pH del producto final también está bien por encima de 5,4, asegurando que el helado no tenga sabor ácido. El pH medido después de la fusión es mayor que el medido inmediatamente después del mezclado ya que con el tiempo el dióxido de carbono se evaporará de la solución, reduciendo la cantidad de iones hidrógeno en la solución.

Ejemplo 2

15 *Ácido ascórbico al 1% y bicarbonato de sodio al 1%*

Como la cantidad de ácido se reduce, el nivel de aireación también disminuye y el pH permanece alto. El índice de aireación en este ejemplo es menor que lo que sería preferible, indicando que cuando se utiliza 1% de bicarbonato de sodio en el producto final, al menos se requiere 1,5 a 2% de ácido ascórbico para obtener el índice de aireación preferido.

20

Ejemplo 3

25 *Ácido cítrico al 2% y bicarbonato de sodio al 1% (comparativo)*

Se obtiene una buena cantidad de aireación, con una medición del 114%, después del congelamiento. Sin embargo, el pH está bien por debajo del umbral requerido de 5,4, llevando a un producto helado efervescente y de sabor muy ácido que no es deseable. El pH medido después de la fusión es similar al medido inmediatamente después del mezclado ya que aunque el dióxido de carbono se evaporará de la solución, el ácido cítrico posee protones en exceso, manteniendo el pH bajo.

30

Ejemplo 4

35 *Ácido cítrico al 1% y bicarbonato de sodio al 1% (comparativo)*

En este caso, después del congelamiento se logra un índice de aireación del 79%. Este es un nivel aceptable de fase gaseosa. Sin embargo, aunque el pH está también por encima del umbral requerido (5,5 medido después del congelamiento), esta elección de ácido y base no es ideal debido a que si se deseara un mayor grado de aireación, entonces otra adición de ácido cítrico llevaría a un pH menor que 5,4. También, pequeñas discrepancias al pesar los ingredientes podrían llevar a un resultado similar.

40

Ejemplo 5

45 *Ácido cítrico al 0,5% y bicarbonato de sodio al 1% (comparativo)*

Se obtiene un pH aceptable al utilizar esta mezcla, aunque el índice de aireación en el producto final no es tan elevado como el preferido. Los Ejemplos 3 a 5 muestran que pequeños cambios en la concentración del ácido cítrico tienen un mayor efecto sobre el pH y el índice de aireación respecto del uso de ácido ascórbico. El uso de bicarbonato de sodio al 1% con ácido cítrico no logra el índice de aireación y pH más preferidos del producto aireado final.

50

Ejemplo 6

55 *Ácido ascórbico al 2% y carbonato de calcio al 1%*

En este ejemplo, el índice de aireación es mucho menor que el preferido. Esto se debe a que el carbonato de calcio posee una baja solubilidad en agua en comparación con el bicarbonato de sodio. Por ello, la reacción es mucho más lenta y no alcanza a completarse antes de que el producto se congele. Además, el pH permanece bajo ya que el ácido no se utiliza todo en la reacción. Está claro que la elección de la base es importante para optimizar la velocidad de reacción.

60

Ejemplo 7

Datos modelados

Para investigar adicionalmente los hallazgos mostrados en los ejemplos 1 a 6, se desarrolló un modelo para permitirnos predecir el comportamiento de diferentes ácidos en solución con respecto a su reacción con una base; siendo el resultado del modelo la cantidad resultante de dióxido de carbono que es liberada por la reacción y el pH de la solución. El modelo supone que la solución es acuosa, que está saturada con dióxido de carbono gaseoso. Toda cantidad de dióxido de carbono que se desarrolle es por lo tanto liberada inmediatamente como gas, en oposición a la disolución en la solución.

ES 2 331 703 T3

En la figura 1 se muestran valores de pH y volúmenes de dióxido de carbono en función del tipo y concentración de ácido. Está claro que para el ácido ascórbico (es decir, conforme a la invención), en función de la concentración, las curvas para el volumen de dióxido de carbono producido y el pH son poco pronunciadas en comparación con los otros ácidos dipróticos y tripróticos graficados.

El ácido cítrico (fuera del ámbito de la invención) posee la curva más acentuada, lo que significa que pequeños cambios en la concentración de ácido tienen un mayor efecto sobre el pH y volumen de dióxido de carbono. La curva es particularmente acentuada alrededor de los valores de pH finales de 5 y 6, es decir, cambios muy pequeños en la concentración darán como resultado un cambio importante de pH. Dichos cambios drásticos son menos preferidos ya que el control de estos parámetros es más difícil, y por ello es más difícil generar un producto que caiga dentro de la ventana deseada de pH e índice de aireación, especialmente cuando el producto es para uso doméstico o para el uso por parte de minoristas inexpertos.

En términos globales, las curvas de pH y volumen de dióxido de carbono para el ácido ascórbico tienen un gradiente menor que la del ácido cítrico. El ácido ascórbico es un ácido preferido ya que exhibe tanto un pKa bajo como un pKa alto (4,17 y 11,57). Los ácidos di- y tripróticos que poseen valores de pKa que son todos bajos (< 5) son menos preferidos ya que exhibirán curvas de dióxido de carbono de pH y volumen más acentuadas.

TABLA 4

Valores de pKa

	Acido	PM/g mol⁻¹	pKa
Monoprótico	Acético	60,05	4,756
	Láctico	90,08	3,863
	Clorhídrico	36	-7
	Glucónico	196	3,86
	Nítrico	63	-1,444
	Mandélico	152,15	3,42
	Crotónico	86,09	4,69
	Pirúvico	88,06	2,5
Diprótico	Glicina	75,07	2,35, 9,77
	Succínico	118,09	4,207, 5,636
	Oxálico	126,07	1,268, 4,282
	Málico	134,09	3,4, 5,1
	Tartárico	150,09	3,2, 4,8
Triprótico	Ascórbico	176,13	4,17, 11,57
	Cítrico	192,13	3,13, 4,757, 5,602

Las diferentes características y realizaciones de la presente invención, a las que se hace referencia en secciones individuales anteriores, se aplican, según corresponda, a otras secciones, *mutatis mutandis*. Por consiguiente, las características especificadas en una sección pueden combinarse con características especificadas en otras secciones, según se considere apropiado.

ES 2 331 703 T3

REIVINDICACIONES

1. Una premezcla seca de confitería para preparar un producto de confitería aireado, premezcla que comprende:

(i) una composición generadora de dióxido de carbono que comprende un ácido seleccionado de ácido ascórbico, ácido succínico y mezclas de los mismos, y un carbonato; en la que la relación molar de la cantidad de ácido al carbonato presente en la composición generadora de dióxido de carbono es de aproximadamente 1:2 a aproximadamente 2:1; y

(ii) un estabilizante;

tal que cuando la premezcla se mezcla con agua para dar un contenido final de sólidos de al menos aproximadamente 20% en peso, se forma un producto de confitería aireado, en ausencia de aireación mecánica, que posee un índice de aireación de al menos aproximadamente 30% y un pH mayor que aproximadamente 5,4.

2. Una premezcla conforme a la reivindicación 1 en la que el carbonato se selecciona de un carbonato metálico y un bicarbonato metálico y mezclas de los mismos.

3. Una premezcla conforme a la reivindicación 1 o reivindicación 2, en la que el carbonato está presente en una cantidad de aproximadamente 0,5% en peso a aproximadamente 3% en peso de la premezcla.

4. Una premezcla conforme a cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que el producto de confitería aireado formado en ausencia de aireación mecánica, posee un índice de aireación de al menos aproximadamente 70%.

5. Una premezcla conforme a una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que el estabilizante se selecciona de gomas, agar, alginatos y derivados de los mismos, gelatina, pectina, lecitina, carboximetilcelulosa sódica, carragenano, furcelerano y mezclas de los mismos.

6. Una premezcla conforme a una cualquiera de las reivindicaciones precedentes que es particulada.

7. Una premezcla conforme a una cualquiera de las reivindicaciones precedentes en la que el producto de confitería es un producto de confitería enfriado o congelado.

8. Una premezcla conforme a la reivindicación 7, en la que el producto de confitería congelado es helado.

9. Uso de una premezcla conforme a una cualquiera de las reivindicaciones precedentes en un procedimiento para preparar un producto de confitería que posee un contenido de sólidos de al menos aproximadamente 20% en peso, un índice de aireación de al menos aproximadamente 30% y un pH mayor que aproximadamente 5,4.

10. Un procedimiento para preparar un producto de confitería, procedimiento que comprende mezclar una premezcla conforme a una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7 con un líquido acuoso para dar un contenido final de sólidos de al menos aproximadamente 20% en peso para formar un producto de confitería aireado que, en ausencia de aireación mecánica, posee un índice de aireación de al menos aproximadamente 30% y un pH mayor que aproximadamente 5,4.

11. Un procedimiento conforme a la reivindicación 10, en el que el producto de confitería aireado posee, en ausencia de aireación mecánica, un índice de aireación de al menos aproximadamente 70%.

12. Un procedimiento conforme a la reivindicación 10 o la reivindicación 11, que además comprende enfriar el producto de confitería hasta una temperatura por debajo de aproximadamente 6°C.

13. Un procedimiento conforme a la reivindicación 10 o la reivindicación 11, que además comprende congelar el producto de confitería hasta una temperatura por debajo de aproximadamente -6°C.

14. Un procedimiento conforme a la reivindicación 13, en el que el producto de confitería es helado.

Figura 1

