

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 470 191**

51 Int. Cl.:

A23G 9/04 (2006.01)

A23L 1/0526 (2006.01)

A23L 1/054 (2006.01)

A23L 1/0562 (2006.01)

A23G 9/34 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **31.05.2011 E 11722109 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.04.2014 EP 2575494**

54 Título: **Dulce de hielo que comprende gelatina**

30 Prioridad:

03.06.2010 EP 10164883

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

23.06.2014

73 Titular/es:

UNILEVER N.V. (100.0%)

Weena 455

3013 AL Rotterdam, NL

72 Inventor/es:

JUDGE, DAVID JOHN

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 470 191 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

Dulce de hielo que comprende gelatina

5 **Campo técnico**

La presente invención se refiere a dulces de hielo. Más particularmente, la presente invención se refiere a dulces de hielo que no experimentan formación de espuma indeseada durante la producción.

10 **Antecedentes de la invención**

Los dulces de hielo, tales como polos, sorbetes y similares son productos populares y gustan especialmente a los niños. Estos productos están formados por hielo de agua o hielo de fruta y generalmente contienen bajos niveles de grasa.

15 Generalmente, los dulces de hielo también contienen estabilizadores tales como gelatina con el fin de proporcionar estabilidad estructural, propiedades organolépticas aceptables y mejoras en la propiedades de fusión de los productos. Por ejemplo, el producto Slow Melt Popsicle® (fabricado por Unilever Ice Cream North America) contiene ingredientes de dulce de hielo convencional que incluyen azúcares, concentrado de zumo de frutas, ácidos y agua y además comprende gelatina como estabilizador.

Normalmente, los dulces de hielo se preparan por medio de mezcla de los ingredientes secos que posteriormente se añaden a un medio acuoso, en condiciones de mezcla, a temperaturas de aproximadamente 75 °C, después de lo cual se introducen ingredientes líquidos adicionales junto con aromatizantes y colorantes, de nuevo en condiciones de mezcla. A continuación, se mezcla la composición acuosa de forma adicional para hidratar los ingredientes secos antes de la pasteurización. Tras la pasteurización, se enfría la mezcla y se transfiere a tanques de curado donde se mantiene a 5 °C, de nuevo en condiciones de agitación, hasta que se usa. Se puede observar que este procedimiento convencional implica la mezcla sustancial de ingredientes durante todo el proceso de fabricación y se ha comprobado que tiene lugar la formación de espuma significativa, especialmente en presencia de ingredientes tensioactivos tales como gelatina. Esta formación de espuma interfiere con la producción de dulces de hielo y afecta negativamente a la calidad del producto. Un enfoque para reducir la formación de espuma consiste en reducir la cantidad de ingrediente tensioactivo presente, pero el corolario es que también se reduce cualquier funcionalidad de dichos ingredientes. Alternativamente, se pueden emplear agentes anti-formación de espuma, tales como los des-espumantes basados en silicona, pero el uso de dicho aditivos no resulta aceptable para los consumidores y en algunos países estos productos han sido incorporados a listas negras. De este modo, son necesarios dulces de hielo de alta calidad que conserven todas las características aceptables para el consumidor de dulces de hielo convencionales, que puedan incluir ingredientes tensioactivos y que no experimenten el problema de la formación de espuma durante la producción.

40 **Breve descripción de la invención**

Ahora los inventores han comprobado que mediante el empleo de una combinación específica de determinados estabilizadores es posible formular dulces de hielo que no experimenten formación de espuma durante la producción, que resulten apetecibles de forma excelente y que tengan características aceptables para el consumidor.

Por consiguiente, en un primer aspecto, la presente invención proporciona un dulce de hielo que comprende al menos un 0,025 % en peso de gelatina, y además comprende goma de algarrobo y goma xantán, en el que la cantidad total de goma de algarrobo en combinación con goma xantán es de al menos un 0,05 % en peso del dulce de hielo y en el que la proporción en peso de la goma de algarrobo con respecto a la goma xantán es de 4:1 a 1:4. Preferentemente, la cantidad total de goma de algarrobo en combinación con goma xantán es de al menos un 0,1 % en peso del dulce de hielo, más preferentemente de al menos un 0,2 % en peso. Preferentemente, la cantidad total de goma de algarrobo en combinación con goma xantán es como máximo de un 0,6 % del dulce de hielo, más preferentemente como máximo de un 0,5 % en peso. Preferentemente, la proporción en peso de goma de algarrobo con respecto a goma xantán es como máximo de 2:1, preferentemente como máximo de 1,5:1. Preferentemente, la proporción en peso de goma de algarrobo con respecto a goma xantán es de 1:2, más preferentemente de al menos 1:1,5. Preferentemente, el dulce de hielo comprende gelatina en una cantidad de hasta un 2 % en peso, más preferentemente de hasta un 1,5 % en peso, todavía más preferentemente de hasta un 1 % en peso, y del modo más preferido de hasta un 0,5 % en peso. Preferentemente, el dulce de hielo comprende gelatina en una cantidad de al menos un 0,05 % en peso, más preferentemente de un 0,1 % en peso, todavía más preferentemente de al menos un 0,2 % en peso.

Preferentemente, el dulce de hielo es hielo de agua.

65 Preferentemente, el dulce de hielo está formado alrededor de un elemento de soporte.

En un segundo aspecto, la presente invención proporciona un producto de confitería congelado que comprende el dulce de hielo de acuerdo con el primer aspecto.

En un tercer aspecto, la presente invención proporciona un procedimiento de fabricación del dulce de hielo de acuerdo con el primer aspecto que comprende:

- preparar una mezcla acuosa de dulce de hielo que comprende al menos un 0,025 % en peso de gelatina, y que además comprende goma de algarrobo y goma xantán, en el que la cantidad total de goma de algarrobo en combinación con goma xantán es de al menos un 0,05 % en peso del dulce de hielo y en el que la proporción en peso de goma de algarrobo con respecto a goma xantán es de 4:1 a 1:4,
- homogeneizar la mezcla acuosa de dulce de hielo, y posteriormente
- congelar la mezcla.

Preferentemente, la congelación es quiescente.

En un cuarto aspecto, la presente invención proporciona un procedimiento de reducción de la formación de espuma en la producción de un dulce de hielo que comprende gelatina, comprendiendo el procedimiento:

- preparar una mezcla acuosa de dulce de hielo que comprende al menos un 0,025 % en peso de gelatina, y reducir la formación de espuma incluyendo en la mezcla goma de algarrobo y goma xantán, en el que la cantidad total de goma de algarrobo en combinación con goma xantán es de al menos un 0,05 % en peso del dulce de hielo y en el que la proporción en peso de goma de algarrobo con respecto a goma xantán es de 4:1 a 1:4,
- homogeneizar la mezcla acuosa de dulce de hielo, y posteriormente
- congelar la mezcla.

Preferentemente, la congelación es quiescente.

En un cuarto aspecto, la presente invención proporciona un uso de una combinación de goma de algarrobo y goma xantán para reducir la formación de espuma en la producción de un dulce de hielo.

En otro aspecto, la presente invención proporciona un dulce de hielo que comprende al menos un 0,025 % en peso de gelatina, y que además comprende goma de algarrobo y goma xantán, en el que la cantidad total de goma de algarrobo en combinación con goma xantán es de al menos un 0,05 % en peso del dulce de hielo y en el que la proporción en peso de goma de algarrobo con respecto a goma xantán es de 4:1 a 1:4 y en el que el dulce de hielo exhibe una sobrecarga de menos de un 100 %, al tiempo que se logra un tiempo medio hasta el primer goteo de al menos 25 minutos.

Descripción detallada de la invención

A menos que se indique lo contrario, todos los términos técnicos y científicos usados en la presente memoria tienen el mismo significado que se comprende comúnmente por parte de un experto ordinario en la materia (por ejemplo, en la fabricación de confitería congelada). Las definiciones y descripciones de los diferentes términos y técnicas usados en la fabricación de confitería congelada se encuentran en Ice Cream, 6ª edición, Robert T., Marshall, H. Douglas Goff & Richard W. Hartel (2003), Kluwer Academic/Plenum Publishers.

La expresión dulce de hielo se refiere a hielo de agua y hielo de frutas que pueden adoptar varias formas incluyendo polos, sorbetes y polos para empujar desde abajo y similares. Debido a que dichos productos son del agrado especialmente de los niños, preferentemente los dulces de hielo no contienen alcohol, es decir, son no alcohólicos. Los dulces de hielo pueden ser aireados o no aireados, pero normalmente son no aireados.

En una realización preferida, el dulce de hielo es hielo de agua. La expresión hielo de agua se refiere a un producto alimentario fabricado sustancialmente sin proteínas ni grasas, de sabor dulce, destinado a consumo en estado congelado (es decir, en condiciones en las cuales la temperatura del producto alimentario es menor que 0 °C, y preferentemente en condiciones en las que el producto alimentario comprende cantidades significativas de hielo).

Por sustancialmente libre de grasa y proteínas se entiende que el contenido de grasa es de 0 a 1 % en peso, preferentemente de un 0 a un 0,5 % en peso, más preferentemente cero y que el contenido de proteínas es de un 0 a un 1 % en peso, preferentemente de un 0 a un 0,5 % en peso, más preferentemente cero.

En otra realización, el dulce de hielo es hielo de frutas. Los hielos de frutas son hielos de agua que contienen al menos un 10 % de fruta. Fruta significa las partes comestibles de frutas o el equivalente a zumo, extractos, productos concentrados o deshidratados y similares. Se puede usar fruta, pulpa o cualquier otra preparación, ya sea fresca o conservada por medio de cualquier proceso técnico apropiado.

La expresión medio de aireación significa que el gas se ha incorporado de manera intencionada en un producto para formar células de aire. El gas puede ser cualquier gas pero es preferentemente, en particular en el contexto de los productos alimentarios, un gas de calidad alimentaria tal como aire, nitrógeno o dióxido de carbono. El alcance de la

aireación se puede medir en términos del volumen del producto aireado.

Normalmente, el alcance de la aireación se define en términos de “sobrecarga”. En el contexto de la presente invención, el % de sobrecarga se define en términos de volumen como:

$$\text{Sobrecarga (\%)} = \frac{(\text{volumen del producto final aireado} - \text{volumen de la mezcla no aireada})}{\text{volumen de la mezcla no aireada}} \times 100$$

La cantidad de sobrecarga presente en los dulces de hielo variará dependiendo de las características del producto deseado pero normalmente los dulces de hielo son no aireados.

En el contexto de la presente solicitud, la formación de espuma se refiere a la incorporación de un gas no deseado en un dulce de hielo durante el procedimiento de producción. La formación de espuma es distinta de la incorporación intencionada de aire en el producto. La tendencia del dulce de hielo a experimentar formación de espuma se puede determinar sometiendo la mezcla acuosa de dulce de hielo a formación de espuma y calculando el alcance de la formación de espuma usando la fórmula de sobrecarga anterior.

Un procedimiento típico de preparación para los dulces de hielo implica mezclar los ingredientes secos que se añaden a un medio acuoso con mezcla a temperaturas elevadas (aproximadamente 75 °C). Posteriormente, se añaden otros ingredientes tales como azúcares líquidos, aromatizantes y colorantes, de nuevo en condiciones de mezcla, y se mezcla la composición de manera adicional para hidratar los ingredientes secos tras la pasteurización. Tras la pasteurización, se enfría la mezcla y se transfiere a tanques de curado donde se mantiene a 5 °C, en condiciones de agitación, hasta que se usa. Cuando los dulces de hielo contienen ingredientes tensioactivos (tales como gelatina), este procedimiento provoca una cantidad significativa de agitación y tiene lugar la formación de espuma sustancial debido a la incorporación no deseada de aire, que interfiere con la producción de los dulces de hielo debido a que la espuma se forma particularmente en las superficies de los dulces de hielo. La formación de espuma es una cuestión particular de la fabricación a gran escala, en la que se introducen las mezclas acuosas de dulce de hielo en moldes usando procedimientos de “llenado y extracción”, en los cuales las mezclas se bombean al interior de los moldes y se extraen de los moldes a presiones elevadas, lo que provoca que tenga lugar una formación de espuma incluso mayor. Además, la formación de espuma también afecta negativamente a la calidad del producto ya que la presencia de células de aire en los dulces de hielo congelados provoca un aspecto pobre, ya que el producto contiene células de aire y además no tiene un aspecto suave demandado en los dulces de hielo y su textura se vuelve inconsistente y suelta.

La presente invención aborda el problema de la formación de espuma en los dulces de hielo que contienen ingredientes tensioactivos por medio de la adición de una combinación de goma de algarrobo y goma xantán. Los inventores han descubierto que la combinación de goma de algarrobo y goma xantán evita realmente la formación de espuma. Además, su uso en combinación en un dulce de hielo también proporciona productos que tienen características excelentes tales como sabor, textura, fusión lenta y retención de forma.

Para lograr las características de producto apropiadas, la cantidad total de goma de algarrobo en combinación con goma xantán es de al menos un 0,05 % en peso, más preferentemente de un 0,1 a un 0,6 % en peso, todavía más preferentemente de un 0,2 a un 0,5 % en peso.

La proporción en peso de goma de algarrobo con respecto a goma xantán es de 4:1 a 1:4 para proporcionar las propiedades anti-formación de espuma y organolépticas del producto. En otras realizaciones, preferentemente la proporción en peso es de 2:1 a 1:2, más preferentemente de 1,5:1 a 1:1,5.

La combinación de goma de algarrobo y goma xantán es capaz de evitar la formación de espuma incluso en presencia de niveles relativamente elevados de ingredientes tensioactivos y por eso, preferentemente, el dulce de hielo contiene hasta un 2 % en peso de gelatina, más preferentemente hasta un 1,5 % en peso, todavía más preferentemente hasta un 1 % en peso, todavía más preferentemente hasta un 0,6 % en peso. Preferentemente, el dulce de hielo comprende gelatina en una cantidad de al menos un 0,05 % en peso, más preferentemente al menos un 0,1 % en peso.

Se pueden usar las proteínas de estructuración de hielo para proporcionar mejoras adicionales a las propiedades organolépticas de los dulces de hielo y, por tanto, en una realización adicional el dulce de hielo también puede comprender proteínas de estructuración de hielo. Las proteínas de estructuración de hielo son proteínas que pueden afectar a la forma y tamaño de los cristales de hielo formados durante la congelación y también inhiben la cristalización del hielo (Clarke y col., 2002, Cryoletters 23: 89 92; Marshall y col., Ice Cream, 6ª edición, ibid.) Muchas de estas proteínas se han identificado originalmente en los organismos que viven en entornos por debajo de cero y se piensa que protegen al organismo frente a los efectos negativos de la formación de los cristales de hielo en las células del organismo. Por este motivo, se conocen muchas proteínas de estructuración de hielo como proteínas anti-congelación. Se define la proteína de estructuración de hielo como una proteína que tiene una actividad inhibidora de la recrystalización de hielo, medida gracias al ensayo de impacto modificado descrito en el documento WO 00/53029.

Los sorbetes y los polos son dulces de hielo que incluyen un elemento de soporte para mantener un dulce de hielo que se mantiene por sí mismo. El elemento de soporte puede ser no comestible (por ejemplo, una forma tal como un palo o varilla formado por materiales no tóxicos tal como plástico o madera) o puede ser comestible (por ejemplo, un palo de azúcar). En una realización preferida, se forma el dulce de hielo alrededor de dicho elemento de soporte.

La expresión polo que se empuja desde abajo se refiere a dulces de hielo que se proporcionan dentro de un recipiente que se deforma de manera que se pueda forzar el dulce de hielo fuera del recipiente. En otra realización, el dulce de hielo está en forma de un polo que se empuja desde abajo.

Se pueden proporcionar los dulces de hielo solos o pueden ser parte de otro producto y, por tanto, un aspecto adicional de la invención proporciona una realización en la que el producto de confitería congelada comprende un dulce de hielo de acuerdo con la invención, por ejemplo un núcleo de crema helada rodeado por una cubierta de hielo de agua de acuerdo con la invención o un producto de crema helada que contiene trozos de hielo de agua de acuerdo con la invención.

Se pueden producir los dulces de hielo de acuerdo con la invención por medio de preparación de una mezcla acuosa de dulce de hielo que comprende gelatina, goma de algarrobo y goma xantán, homogeneizar la mezcla de dulce de hielo, y posteriormente congelar la mezcla. Se pueden emplear cualesquiera procedimientos convencionales de congelación pero preferentemente la congelación es quiescente.

Como se ha comentado anteriormente, la combinación de goma de algarrobo y la goma xantán proporciona una reducción de la formación de espuma durante la fabricación de dulces de hielo que contienen gelatina. Por tanto, la invención proporciona un procedimiento para reducir la formación de espuma en la producción de un dulce de hielo, comprendiendo el procedimiento preparar una mezcla acuosa de dulce de hielo, que comprende al menos un 0,025 % de gelatina, y reducir la formación de espuma por medio de la inclusión de goma de algarrobo y goma xantán en la mezcla, en la que la cantidad total de goma de algarrobo en combinación con goma xantán es de al menos un 0,05 % en peso del dulce de hielo y en el que la proporción en peso de goma de algarrobo con respecto a goma xantán es de 4:1 a 1:4. Posteriormente, se homogeneiza la mezcla acuosa de dulce de hielo, y se congela la mezcla. En una realización preferida, la congelación es quiescente.

La invención también proporciona el uso de una combinación de goma de algarrobo y goma xantán para reducir la formación de espuma en la producción de un dulce de hielo como se explica en la presente memoria.

Finalmente, la presente invención proporciona un dulce de hielo que contiene al menos un 0,025 % en peso de gelatina al tiempo que exhibe una sobrecarga de menos que 100 % cuando se somete a formación de espuma a una velocidad completa de 1 minuto, usando un mezclador de Hobart con una unión de batidor de globo. Preferentemente, la sobrecarga es menor que un 50 %, más preferentemente menor que un 25 %, más preferentemente menor que un 20 %. Como se ha explicado anteriormente, este nivel bajo de sobrecarga se logra por medio del dulce de hielo que además comprende goma de algarrobo y goma xantán en una cantidad total de al menos un 0,05 % en peso del dulce de hielo y en el que la proporción en peso de goma de algarrobo con respecto a goma xantán es de 4:1 a 1:4. Además, el dulce de hielo también consigue un tiempo medio hasta un primer goteo de al menos 25 minutos.

Ahora se describirá la presente invención con referencia a los siguientes ejemplos, que son ilustrativos únicamente y no limitantes.

Ejemplos

Se prepararon los ejemplos de acuerdo con las formulaciones de la Tabla 1. Las Formulaciones A y B son ejemplos comparativos. La formulación A es un producto Slow Melt Popsicle® (fabricado por Unilever Ice Cream North America). La Formulación B es un helado de agua con una combinación de goma de algarrobo y goma xantán pero que no contiene ningún ingrediente tensioactivo. Las Formulaciones 1 a 4 son realizaciones de acuerdo con la invención. El jarabe de maíz fue jarabe de maíz MD40 (Equivalente de Dextrosa 37,5), fabricado por Cargill (nombre comercial C*Dry GI01934 – DE 37,5). Se fabricó concentrado de zumo de pera (70 Brix) por parte de Valley Processing Inc. Se fabricó aroma de cereza por parte de Sensient, se fabricó el aroma de cereza natural por parte de International Flavors & Fragrances, y se fabricó el concentrado de cereza (68 Brix) por parte de Northwest Packing. Se obtuvo la proteína de estructuración de hielo a partir de Martek Biosciences (ISP spec 5-25 g/l).

Tabla 1 – Formulaciones de los ejemplos

Ingredientes (% en peso)	Formulaciones					
	A	B	1	2	3	4
Sacarosa	7,19	7,19	7,19	7,19	7,19	7,19
Jarabe de maíz (Equivalente de Dextrosa 37,5)	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7
Fructosa	5,4	5,4	5,4	5,4	5,4	5,4
Concentrado de zumo de pera	1,59	1,59	1,59	1,59	1,59	1,59
Gelatina	0,625	-	0,1	0,2	0,3	0,4
Goma de algarrobo	-	0,3	0,3	0,24	0,18	0,12
Goma xantán	-	0,2	0,2	0,16	0,12	0,08
Ácido cítrico	0,164	0,164	0,164	0,164	0,164	0,164
Ácido málico	0,164	0,164	0,164	0,164	0,164	0,164
Ácido ascórbico	0,0122	0,0122	0,0122	0,0122	0,0122	0,0122
Colorante de remolacha	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67
Achiote	0,0485	0,0485	0,0485	0,0485	0,0485	0,0485
Aromatizante de cereza	0,2881	0,2881	0,2881	0,2881	0,2881	0,2881
Aromatizante de cereza natural	0,125	0,125	0,125	0,125	0,125	0,125
Concentrado de cereza	0,225	0,225	0,225	0,225	0,225	0,225
Proteína de estructuración de hielo	0,0011	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002
Agua	hasta 100 %	hasta 100 %	hasta 100 %	hasta 100 %	hasta 100 %	hasta 100 %

Preparación de la mezcla

Se calentó el agua hasta 75 °C. Se preparó cada formulación por medio de mezcla de los ingredientes secos usados (sacarosa, jarabe de maíz, fructosa, gelatina, goma de algarrobo, goma xantán, ácido cítrico, ácido málico y/o ácido ascórbico) para contribuir a la dispersión y posteriormente añadirlos al agua en condiciones de cizalladura, seguido de la adición de concentrado de zumo de pera. Se hidrataron los ingredientes en condiciones de cizalladura durante 10 minutos antes de la pasteurización a 82 °C durante 20 segundos. A continuación, se enfría la mezcla rápidamente hasta 5 °C y se transfiere a tanques de curado en los cuales se añaden colorante de remolacha, achiote, aroma de cereza Sensient, aroma de cereza natural, concentrado de cereza y proteína de estructuración de hielo. Posteriormente, se mantiene la mezcla a 5 °C, en condiciones de agitación. Se observó que la formulación A experimentaba formación apreciable de espuma durante la preparación de la mezcla acuosa.

Preparación de hielo de agua

Se enfriaron mini moldes de leche metálicos en un baño de glicol que operaba a -25 °C. Se vertieron las mezclas en el interior de mini moldes metálicos de leche (de nuevo, se observó que la formulación A experimentaba una formación de espuma apreciable durante esta etapa en el procedimiento) y una vez que comenzó a endurecer se introdujeron palos en el interior de los productos, que posteriormente se dejaron durante 30 minutos adicionales hasta que se produjo la congelación de forma quiescente completa. Se retiraron los hielos de agua colocando los moldes en agua caliente (aproximadamente 30 °C) de forma que la superficie externa del agua se fundió de forma ligera permitiendo la liberación sencilla a partir de los moldes. A continuación, se endurecieron los hielos de agua en un túnel de congelación a -30 °C antes de envolverlos en bolsas de papel revestidas con cera y se almacenaron -25 °C. Tras la preparación de los hielos de agua se observó que la formulación A contenía células de aire y no presentaba el aspecto atractivo suave de las otras formulaciones.

Ensayo de formación de espuma

Se sometieron a ensayo las formulaciones A, B, 1, 2, 3 y 4 en cuanto a su tendencia a la formación de espuma como se muestra a continuación. Se prepararon 300 g de mezclas acuosas de hielo de agua de acuerdo con cada formulación como se ha descrito anteriormente y posteriormente se sometieron a formación de espuma a una velocidad completa de 1 minuto usando un mezclador de Hobart con una unión de batidor de globo. A continuación, se midió la cantidad de formación de espuma usando la fórmula de sobrecarga anterior.

Resultados

Tabla 2 - Resultados del ensayo de formación de espuma

Formulación	% de Sobrecarga
A	348
B	17
1	21
2	62
3	65
4	66

- 5 Como se puede observar a partir de los resultados del ensayo de formación de espuma que se proporcionan en la Tabla 2, el ejemplo comparativo A (que comprende gelatina) experimentó una formación de espuma muy elevada mientras que la formulación B que no contenía ningún ingrediente tensioactivo presentó 20 veces menos tendencia a la formación de espuma. Aunque las formulaciones 1 a 4 contenían gelatina, el uso de goma de algarrobo y goma xantán realmente hizo que estas muestras presentaran una tendencia de 5 a 20 veces menor a la formación de espuma, en comparación con el ejemplo comparativo de la formulación A. De hecho, la ausencia de formación de espuma de la formulación 1 fue casi equivalente a la formulación B que no contenía ningún ingrediente tensioactivo.

Además, las formulaciones 1 a 5 se sometieron también a ensayos de sabor y se consideró que todas tenían propiedades organolépticas que fueron equivalentes al ejemplo comparativo.

Ensayo de fusión

- Se almacenan los dulces de hielo a temperaturas por debajo de 0 °C pero se consumen a temperatura ambiente y de este modo existe tendencia a la fusión durante el transcurso de su consumo. Debido a que los dulces de hielo se consumen de forma casi exclusiva a mano en forma de polos, sorbetes y polos para empujar desde abajo y similares, cuando el producto se funde se genera un gran problema de manchado. Los productos que se funden más lentamente y, por tanto, crean menos suciedad resultan atractivos para el consumidor. Se puede determinar si un producto es un dulce de hielo que se "funde de forma lenta" colocándolo en la misma temperatura ambiente que un dulce de hielo convencional comparativo y comparando el tiempo que tarda en fundir de forma suficiente para provocar el goteo. Por tanto, también se sometieron a ensayo las formulaciones A, B, 1, 2, 3 y 4 en cuanto a su tendencia a fundir como se muestra a continuación. Se fijaron los hielos de agua con tres orientaciones diferentes; vertical, horizontal y al revés. Se evaluó el comportamiento de fusión registrando el tiempo transcurrido hasta que los hielos de agua producen el primer goteo cuando se deja a temperatura ambiente en cada una de las tres orientaciones de palo. Para cada formulación, se calculó el tiempo medio transcurrido hasta la aparición de la primera gota. La Tabla 3 proporciona estos resultados. Además, se sometió a ensayo una formulación convencional de hielo de agua (es decir, una que no contenía gelatina, y tampoco contenía una combinación de goma de algarrobo y goma xantán) y se descubrió que tenía un tiempo medio hasta la primera gota de 16 minutos.

Tabla 3 - Resultados del ensayo de fusión

Formulación	Tiempo medio hasta la primera gota (minutos)
A	29
B	33
1	36
2	36
3	30
4	34

- Como se puede observar a partir de los resultados del ensayo de fusión proporcionados en la Tabla 3, los productos de acuerdo con la invención tenían todos un tiempo de fusión que fue mayor que el doble del correspondiente a la formulación convencional de hielo de agua. De hecho, todas las formulaciones que contenían la combinación de goma de algarrobo y goma xantán (formulaciones B y 1 a 4) realmente presentaron una fusión mejor en comparación con el producto Slow Melt Popside® de la formulación A. Por tanto, se puede apreciar realmente que el uso de goma de algarrobo y goma xantán en combinación proporciona un dulce de hielo de fusión lenta que es comparable, si no mejor que, un dulce de hielo solo de fusión lenta que usa gelatina.

Niveles mínimos de gelatina

Tabla 4 - Formulaciones de los ejemplos C-F y resultados de los ensayos de formación de espuma

Ingredientes (% en peso)	Formulaciones			
	C	D	E	F
Sacarosa	7,19	7,19	7,19	7,19
Jarabe de maíz (Equivalente de Dextrosa 37,5)	5,7	5,7	5,7	5,7
Fructosa	5,4	5,4	5,4	5,4
Concentrado de zumo de pera	1,59	1,59	1,59	1,59
Gelatina	0,01	0,025	0,05	0,1
Goma de algarrobo	-	-	-	-
Goma xantán	-	-	-	-
Ácido cítrico	0,164	0,164	0,164	0,164
Ácido málico	0,164	0,164	0,164	0,164
Ácido ascórbico	0,0122	0,0122	0,0122	0,0122
Colorante de remolacha	0,67	0,67	0,67	0,67
Achiote	0,0485	0,0485	0,0485	0,0485
Aromatizante de cereza	0,2881	0,2881	0,2881	0,2881
Aromatizante de cereza natural	0,125	0,125	0,125	0,125
Concentrado de cereza	0,225	0,225	0,225	0,225
Proteína de estructuración de hielo	0,0011	0,0011	0,0011	0,0011
Agua	hasta 100 %	hasta 100 %	hasta 100 %	hasta 100 %
% de Sobrecarga	9,8	22,7	27,2	24,6

- 5 Se sometieron a ensayo las formulaciones de acuerdo con C a F de la Tabla 4 en cuanto a su tendencia a la formación de espuma como se muestra a continuación. Se prepararon 300 g de mezclas acuosas de hielo de agua para cada formulación como se ha descrito anteriormente y posteriormente se sometieron a formación de espuma a velocidad completa durante 1 minuto usando un mezclador de Hobart con una unión de batidor de globo. Posteriormente, se midió la cantidad de formación de espuma usando la fórmula de sobrecarga anterior. Los resultados del ensayo de formación de espuma se proporcionan en la última fila de la Tabla 4. Como puede verse, la presencia de gelatina en una cantidad de al menos un 0,025 % en peso provoca al menos un 22 % de sobrecarga.

Reducción de la formación de espuma en mezclas que contienen al menos un 0,025 % en peso de gelatina

- 15 Con el fin de investigar más el comportamiento de reducción de espuma de la composición de goma de algarrobo y goma xantán, se prepararon muestras de acuerdo con la Tabla 5 y se sometieron a ensayo en cuanto a su tendencia a la formación de espuma como se ha descrito anteriormente.

Tabla 5 - Formulaciones de ejemplos y resultados de ensayos de formación de espuma

Ingredientes (% en peso)	Formulaciones			
	5	6	7	G
Sacarosa	7,19	7,19	7,19	7,19
Jarabe de maíz (Equivalente de Dextrosa 37,5)	5,7	5,7	5,7	5,7
Fructosa	5,4	5,4	5,4	5,4
Concentrado de zumo de pera	1,59	1,59	1,59	1,59
Gelatina	0,025	0,025	0,025	0,025
Goma de algarrobo	0,06	0,05	0,033	0,017
Goma xantán	0,04	0,025	0,017	0,008
Ácido cítrico	0,164	0,164	0,164	0,164
Ácido málico	0,164	0,164	0,164	0,164
Ácido ascórbico	0,0122	0,0122	0,0122	0,0122
Colorante de remolacha	0,67	0,67	0,67	0,67
Achiote	0,0485	0,0485	0,0485	0,0485
Aromatizante de cereza	0,2881	0,2881	0,2881	0,2881
Aromatizante de cereza natural	0,125	0,125	0,125	0,125
Concentrado de cereza	0,225	0,225	0,225	0,225
Proteína de estructuración de hielo	0,0011	0,0011	0,0011	0,0011

(continuación)

Ingredientes (% en peso)	Formulaciones			
	5	6	7	G
Agua	hasta 100 %	hasta 100 %	hasta 100 %	hasta 100 %
Cantidad total de Goma de Algarrobo + Goma Xantán	0,1	0,075	0,05	0,025
% de Sobrecarga	16,7	17,9	18,7	20,4

Los resultados del ensayo de formación de espuma se proporcionan en la última fila de la Tabla 5. Como se ha determinado anteriormente, la presencia de gelatina en una cantidad de un 0,025 % en peso provoca al menos un 22 % de sobrecarga. No obstante, los resultados de las muestras 5, 6 & 7 muestran que si está presente la goma de algarrobo en combinación con goma xantán en una cantidad de al menos un 0,05 % en peso, entonces la cantidad de formación de espuma se reduce a menos de un 20 % de sobrecarga.

En resumen, se puede apreciar fácilmente que la presencia de una combinación de goma de algarrobo y goma xantán en una cantidad de al menos un 0,05 % en peso es capaz de reducir la cantidad de formación de espuma provocada por la presencia de agentes tensioactivos tales como gelatina.

REIVINDICACIONES

- 1.- Un dulce de hielo que comprende al menos un 0,025 % en peso de gelatina, y además comprende goma de algarrobo y goma xantán, en el que la cantidad de goma de algarrobo en combinación con goma xantán es de al menos un 0,05 % en peso del dulce de hielo y en el que la proporción en peso de goma de algarrobo con respecto a goma xantán es de 4:1 a 1:4.
2. Un dulce de hielo de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la cantidad total de goma de algarrobo en combinación con goma xantán es de al menos un 0,1 % en peso del dulce de hielo.
3. Un dulce de hielo de acuerdo con la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en el que la proporción en peso de goma de algarrobo con respecto a goma xantán es de 2:1 a 1:2.
4. Un dulce de hielo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores que comprende hasta un 2 % en peso de gelatina.
5. Un dulce de hielo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores en el que el dulce de hielo es hielo de agua.
6. Un dulce de hielo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores en el que el dulce de hielo es uno formado alrededor de un elemento de soporte.
7. Un producto de confitería congelado que comprende un dulce de hielo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6.
8. Un procedimiento de fabricación de un producto de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 6 que comprende:
 - preparar una mezcla acuosa de dulce de hielo que comprende al menos un 0,025 % en peso de gelatina, y que además comprende goma de algarrobo y goma xantán, en el que la cantidad total de goma de algarrobo en combinación con goma xantán es de al menos un 0,05 % en peso del dulce de hielo y en el que la proporción en peso de goma de algarrobo con respecto a goma xantán es de 4:1 a 1:4,
 - homogeneizar la mezcla acuosa de dulce de hielo, y posteriormente
 - congelar la mezcla.
9. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 8, en el que la congelación es quiescente.
10. Un procedimiento de reducción de la formación de espuma en la producción de un dulce de hielo que comprende gelatina, comprendiendo el procedimiento:
 - preparar una mezcla acuosa de dulce de hielo que comprende al menos un 0,025 % en peso de gelatina, y reducir la formación de espuma incluyendo en la mezcla goma de algarrobo y goma xantán, en el que la cantidad total de goma de algarrobo en combinación con goma xantán es de al menos un 0,05 % en peso del dulce de hielo y en el que la proporción en peso de goma de algarrobo con respecto a goma xantán es de 4:1 a 1:4,
 - homogeneizar la mezcla acuosa de dulce de hielo, y posteriormente
 - congelar la mezcla.
11. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 10, en el que la congelación es quiescente.
12. El uso de una combinación de goma de algarrobo y goma xantán para reducir la formación de espuma en la producción de un dulce de hielo que comprende gelatina.