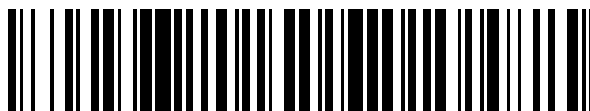


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 549 259**

51 Int. Cl.:

A23G 9/28 (2006.01)

A23G 9/04 (2006.01)

A23C 3/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.04.2004** **E 04759256 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.09.2015** **EP 1613171**

54 Título: **Sistemas granulares para preparar bebidas**

30 Prioridad:

11.04.2003 US 462222 P

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

26.10.2015

73 Titular/es:

**CARGILL, INCORPORATED (100.0%)
P.O. BOX 5624
MINNEAPOLIS, MN 55440-5624, US**

72 Inventor/es:

**DEA, PETER, C.;
AIMUTIS, WILLIAM, R., JR.;
SWEENEY, JOHN, F.;
METIN, SERPIL;
CAVALLINI, VINCENT M. y
NELSON, KARLA, J.**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

Observaciones :

Véase nota informativa (Remarks) en el folleto original publicado por la Oficina Europea de Patentes

ES 2 549 259 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

Sistemas granulares para preparar bebidas

Campo técnico

Esta invención se refiere a bebidas y, más particularmente, a métodos, composiciones y artículos de fabricación para preparar bebidas usando granulados.

Antecedentes

Muchos consumidores disfrutaban el sabor, textura en la boca y calidad refrescante helada de las bebidas congeladas, que incluyen bebidas heladas, cócteles congelados, daiquiris, piñas coladas, margaritas, batidos de leche, cafés congelados, limonadas congeladas, granizadas y nieves húmedas. En particular, los niños disfrutaban las bebidas congeladas como batidos de leche no solamente por ser placenteros, sino también por motivos nutritivos (por ejemplo, que proporcionan calcio y proteínas). Los consumidores y, especialmente, los niños, son disuadidos de preparar bebidas congeladas debido al esfuerzo implicado en su preparación. Por ejemplo, ciertas bebidas congeladas como los batidos de leche, se preparan a menudo mezclando a fondo un fluido, como leche, un constituyente congelado, como un helado y un agente para dar sabor como una fruta o jarabe de chocolate. Para obtener la rica consistencia de nieve húmeda y la textura cremosa en la boca de un batido de leche, se requiere a menudo una combinación prolongada y/o dificultosa de los ingredientes. Es necesario usar mezcladores mecánicos capaces de mezclar el helado endurecido y el preparador a menudo debe reunir una diversidad de ingredientes, que requieren normalmente un esfuerzo que un consumidor medio encuentra no deseable. Para otras bebidas congeladas que incluyen granizados, bebidas heladas y nieves húmedas, es necesario una instalación especializada, como máquinas congeladoras, para congelar una mezcla líquida de una manera controlada mientras se mezcla. Las bebidas congeladas que han sido preparadas por anticipado para un consumo posterior han encontrado resistencia por parte del consumidor típico, a menudo debido a las deficiencias del sabor, textura en la boca, cremosidad y calidad refrescante helada total.

El documento EP 0.395.145 A describe partículas gruesas de 1 ml que pueden ser usadas para producir batidos de leche. Se describe adicionalmente que se requiere un gas de hidrato de clatrato como CO₂ para conseguir la rebosadura deseada.

El documento US 3.479.187 describe batidos de leche tixotrópicos listos para beber y almacenarlos con rebosadura y el documento US 4.737.372 A expone el uso de dos mezclas congeladas de tamaños diferentes, que se mezclan e irradian con microondas para obtener el producto final. Los documentos JP 6097948 B y US 5.659.028 A describen mezclas de helados que están aireadas y tienen rebosadura.

El documento US 5.664.422 A describe la técnica denominada "dippin dot" para producir esferas de helado del tamaño requerido. No hay explicaciones sobre evitar la rebosadura con fin de tener granulados de buena calidad uniformemente conformados y dimensionados para preparar una bebida congelada.

Sumario

La invención se basa en un sistema de granulados para preparar bebidas, que incluyen bebidas congeladas como batidos de leche. El sistema granular puede mejorar las propiedades físicas, cualidades sensoriales y estabilidad de las bebidas preparadas. Como el sistema granular puede rebajar la temperatura de la bebida, puede ser percibida como más refrescante por el consumidor. Además, la temperatura inferior puede enmascarar los sabores de ciertos nutrientes y edulcorantes, conduciendo a una aceptación aumentada del consumidor. Los métodos y sistemas permiten que las bebidas sean preparadas sin el inconveniente del coste de máquinas congeladoras o mezcladores. Análogamente, como los granulados tienen una semi-vida prolongada y son fácilmente transportables, las bebidas pueden ser preparadas en una diversidad de lugares no permitidos por los métodos tradicionales que usan mezcladores o máquinas congeladoras. Por ejemplo, los niños pueden disfrutar de bebidas congeladas como batidos de leche en casa, en la escuela (por ejemplo, durante el tiempo de la comida o la merienda) y en picnics. El sistema granular descrito en la presente memoria descriptiva permite que incluso niños pequeños preparen sus propias bebidas congeladas de una manera conveniente y divertida.

Los métodos, composiciones y artículos de fabricación para preparar bebidas congeladas, incluidos batidos de leche, se describen en la presente memoria descriptiva. Los métodos, composiciones y artículos permiten que las bebidas congeladas se preparen rápidamente con un mínimo esfuerzo y tiempo de preparación por parte del consumidor. Las bebidas congeladas pueden ser útiles como refrescos líquidos, o para una diversidad de necesidades nutritivas y de salud que incluyen, sin limitación, ventajas cardiovasculares (por ejemplo, disminuir el colesterol en suero y los niveles de triglicéridos, etc.); como complementos de calcio; como ayudas para la memoria o reductores del estrés (por ejemplo, incorporando ingredientes como ginkgo bilboa o ginseng); como vehículos para aumentar los niveles dietéticos de proteínas saludables, fibras, minerales y vitaminas; para pérdida y/o ganancia de peso o para sustitutivos de comidas; para necesidades de nutrición pediátrica; para necesidades de nutrición geriátrica y para la promoción de la salud de la mujer (por ejemplo, para aliviar los síntomas y/o consecuencias de la menopausia o para favorecer la densidad ósea).

En algunas realizaciones, los métodos, composiciones y artículos de fabricación usan dos conjuntos de granulados congelados para preparar una bebida congelada. Los granulados pueden tener una base láctea o no láctea. Alternativamente, puede ser usado solo un primer conjunto de granulados congelados. El primer conjunto de granulados congelados puede incluir ingredientes como fluido lácteo, un sabor, un edulcorante y una mezcla estabilizadora. Una mezcla estabilizadora puede incluir uno o más de los siguientes: una goma, un emulsionante y un estabilizador. Puede ser incluido también un fluido cremoso en el primer conjunto de granulados congelados. El segundo conjunto de granulados congelados puede incluir un fluido lácteo, un edulcorante y una mezcla estabilizadora. Generalmente, el segundo conjunto de granulados congelados contiene un porcentaje superior de fluido lácteo que el primer conjunto de granulados congelados. Ingredientes opcionales en el primero o segundo conjunto de granulados congelados incluyen tampones, acidulantes, agentes espumantes, agentes anti-espumantes, nebulizadores, fuentes de fibra, grasas, proteínas, colorantes y aditivos nutritivos y/o sanitarios. Se pueden incorporar también ingredientes opcionales en el tercer conjunto de granulados o ser proporcionados separadamente por el consumidor o en el artículo de fabricación, para la inclusión en la bebida congelada.

Los artículos de fabricación incluyen generalmente los granulados apropiados para preparar la bebida congelada. Además, los artículos de fabricación pueden contener instrucciones para preparar bebidas congeladas y pueden incluir un recipiente para preparar la bebida congelada. Un artículo de fabricación puede incluir un portador aislado para un recipiente, como una cesta de comida. El consumidor puede añadir un líquido deseado al recipiente y mezclar los granulados con el líquido para dar lugar a la bebida congelada. Normalmente, el consumidor solo necesita agitar manualmente los granulados y el líquido en el recipiente durante aproximadamente 10 segundos hasta aproximadamente 2 minutos, o cualquier valor entre ellos (por ejemplo, 15, 20, 30 segundos, 45 segundos, 60 segundos, 75 segundos, 90 segundos o 105 segundos).

Se describen artículos para fabricación, métodos y composiciones para preparar los granulados congelados de la invención. Las composiciones de la presente invención pueden ser mezclas de ingredientes secos útiles para preparar los granulados congelados, mezclas de ingredientes húmedos útiles para los mismos o mezclas (dispersiones) de ingredientes secos y húmedos. Cualquiera de las composiciones de la presente invención puede ser proporcionada como un artículo de fabricación. Por ejemplo, las composiciones pueden ser envasadas en recipientes apropiados (por ejemplo, bolsas, cubitos, cartones, tubos o estuches) para un transporte fácil a los puntos de venta y preparación. El artículo de fabricación puede contener instrucciones para la preparación de los granulados congelados de la presente invención, así como objetos adicionales como utensilios; recipientes para mezclar o ingredientes opcionales.

Se describen métodos para preparar los granulados congelados de la presente invención. Normalmente, se proporciona una composición que contiene las cantidades apropiadas de ingredientes apropiados para los respectivos granulados. La mezcla es congelada y se forman los granulados. La mezcla puede ser congelada primero, por ejemplo, en forma de una barra y seguidamente cortada en el tamaño apropiado y formar granulados. Alternativamente, la mezcla puede ser congelada en un tamaño apropiado y moldes con formas para dar lugar a los granulados. En otras realizaciones, la mezcla es congelada durante la formación de los granulados. Por ejemplo, los granulados se pueden formar permitiendo que caigan gotitas por la fuerza de la gravedad en un baño de nitrógeno líquido.

Consecuentemente, en una realización se describe un artículo de fabricación para preparar una bebida congelada. El artículo de fabricación incluye primeros granulados congelados que tienen un fluido lácteo, un edulcorante, un sabor, una mezcla estabilizadora, en que el fluido lácteo es aproximadamente de 25% a aproximadamente 78% en peso de los primeros granulados congelados. El fluido lácteo puede ser leche entera. Un edulcorante puede ser cualquier edulcorante conocido por los expertos en la técnica, que incluyen edulcorantes nutritivos y no nutritivos. En ciertos casos, el edulcorante se puede seleccionar entre el grupo que consiste en azúcar, jarabe de maíz, sólidos de jarabe de maíz, jarabe de maíz con elevado contenido de fructosa, dextrosa, maltodextrina, trehalosa, acesulfamo de potasio, aspartamo, eritritol, neotamo, sacarina, jarabe con elevado contenido de maltosa, sucralosa, inulina o sus mezclas.

El artículo de fabricación puede proporcionar también unos segundos granulados congelados que tienen un fluido lácteo, un edulcorante y una mezcla estabilizadora, en que el fluido lácteo es de aproximadamente 60% a aproximadamente 85% en peso de los segundos granulados congelados. El fluido lácteo puede ser leche entera, y el edulcorante puede ser una mezcla de trehalosa; trehalosa y jarabe de maíz; trehalosa, jarabe de maíz y sucralosa; sucralosa, azúcar, jarabe de maíz y sólidos de jarabe de maíz; o sucralosa, jarabe de maíz, sólidos de jarabe de maíz, inulina y maltodextrina. En algunas realizaciones, los primeros granulados congelados pueden incluir un fluido cremoso y la cantidad combinada del fluido cremoso y el fluido lácteo puede variar en el intervalo de aproximadamente 62% a aproximadamente 90% en peso de los primeros granulados congelados o de aproximadamente 80% a aproximadamente 87% en peso de los primeros granulados congelados. En ciertos casos, la cantidad combinada del fluido cremoso y el fluido lácteo puede ser de aproximadamente 84% a aproximadamente 86% en peso de los primeros granulados congelados. El fluido cremoso puede ser una crema espesa.

Los primeros granulados congelados y los segundos granulados congelados son, independientemente, gránulos de forma y tamaño relativamente uniformes. Por ejemplo, los gránulos pueden estar en la forma de esferas, formas ovales y cubos. Los gránulos tienen un diámetro de aproximadamente 1 mm a aproximadamente 20 mm o cualquier valor entre ellos (por ejemplo, aproximadamente 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, o 19 mm). En

ciertas realizaciones, los gránulos tienen un diámetro de aproximadamente 4 mm a aproximadamente 10 mm o cualquier valor entre ellos (por ejemplo, aproximadamente 5, 6, 7, 8, o 9 mm). En ciertas realizaciones de un artículo de fabricación, los primeros granulados congelados pueden estar presentes en una cantidad de aproximadamente 60% a aproximadamente 70% en peso de la cantidad de los segundos granulados congelados.

Se describe también un artículo de fabricación que comprende primeros y segundos granulados congelados y un recipiente. El recipiente puede ser para mezclar los primeros y segundos granulados congelados. El recipiente puede incluir una tapadera y una pajita. Los primeros granulados congelados pueden estar presentes en una cantidad de aproximadamente 60% a aproximadamente 70% en peso de la cantidad de los segundos granulados congelados. El recipiente puede contener una cantidad de los primeros y/o dichos segundos granulados congelados suficiente para producir servicios únicos o múltiples de la bebida congelada.

La invención proporciona un método para preparar una bebida congelada que incluye proporcionar unos primeros granulados congelados y unos segundos granulados congelados, proporcionar un líquido y mezclar los primeros granulados congelados, los segundos granulados congelados y el líquido durante un periodo de tiempo suficiente para dar lugar a una bebida congelada sustancialmente homogénea. En algunas realizaciones, el líquido para mezclar se selecciona entre el grupo que consiste en agua, leche, leche desnatada, leche de 1%, leche de 2%, crema espesa, crema ligera, mitad y mitad, leche de soja, leche de arroz, leche de avena, zumo de frutas, zumo de verduras, zumo de yogurt y sus mezclas. La mezcla se puede conseguir mediante una mezcladura manual o mecánica, agitación y sacudidas y se produce durante un periodo de tiempo de aproximadamente 10 segundos a aproximadamente 2 minutos, o cualquier valor entre ellos (por ejemplo, aproximadamente 15 s, 20 s, 30 s, 45 s, 60 s, 75 s, 90 s o 105 s). En el método, los primeros granulados congelados son proporcionados a aproximadamente 60% hasta aproximadamente 70 % en peso de los segundos granulados congelados y el líquido es proporcionado en una cantidad de aproximadamente 50% a aproximadamente 150% en peso del peso combinado de los primeros y segundos granulados congelados.

En otro aspecto, la invención proporciona la preparación de una bebida congelada usando unos primeros granulados congelados. Los primeros granulados congelados incluyen un fluido lácteo, un edulcorante, un agente para dar sabor y una mezcla estabilizadora y el fluido lácteo es de aproximadamente 25% a aproximadamente 78% en peso de los primeros granulados congelados. En ciertos casos, el fluido lácteo es de aproximadamente 60% a aproximadamente 75% en peso de los primeros granulados congelados o de aproximadamente 68% a aproximadamente 72% en peso de los primeros granulados congelados. Los primeros granulados congelados comprenden adicionalmente un fluido cremoso y la cantidad combinada del fluido cremoso y el fluido lácteo es de aproximadamente 62% a aproximadamente 90% en peso de los primeros granulados congelados. Los primeros granulados congelados pueden incluir el edulcorante a aproximadamente 10% hasta aproximadamente 25% en peso; y la mezcla estabilizadora a aproximadamente 0,15% hasta aproximadamente 2% en peso o cualquier valor entre ellos (por ejemplo, aproximadamente 0,20%, 0,25%, 0,30%, 0,35%, 0,40%, 0,45%, 0,50%, 0,55%, 0,60%, 0,65%, 0,70%, 0,75%, 0,80%, 0,85%, 0,90%, 0,95%, 1%, 1,1%, 1,2%, 1,3%, 1,4%, 1,5%, 1,6%, 1,7%, 1,8%, o 1,9%).

En otro aspecto, la invención proporciona un método para preparar granulados congelados para la preparación de bebidas congeladas. El método incluye proporcionar un componente edulcorante, en que el componente edulcorante incluye un edulcorante y una mezcla estabilizadora; proporcionar un componente fluido, en que el componente fluido incluye un fluido lácteo; mezclar el componente edulcorante y el componente fluido y formar granulados congelados a partir de la mezcla.

Finalmente, se describe un artículo de fabricación para preparar granulados congelados. El artículo incluye un componente edulcorante que tiene un edulcorante y una mezcla estabilizadora e instrucciones para la preparación de los granulados congelados. Las instrucciones pueden indicar que los granulados congelados pueden ser preparados mezclando el componente edulcorante con un componente fluido, como un fluido lácteo y/o un fluido cremoso y formando granulados congelados a partir de la mezcla.

Salvo que se defina otra cosa, todos los términos técnicos y científicos usados en la presente memoria descriptiva tienen el mismo significado comúnmente entendido por un experto en la técnica a la que pertenece esta invención. Aunque pueden ser usados métodos y materiales similares o equivalentes a los descritos en la presente memoria descriptiva en la práctica o ensayo de la presente invención, se describe a continuación métodos y materiales adecuados. Además, los materiales, métodos y ejemplos son solamente ilustrativos y no están destinados a ser limitantes. En caso de conflicto, regulará la presente memoria descriptiva, que incluye definiciones.

Se describen a continuación los detalles de una o más realizaciones de la invención expuestos en los dibujos que se acompañan y la descripción siguiente. Otras características, objetos y ventajas de la invención serán evidentes a partir de los dibujos y la descripción detallada y a partir de las reivindicaciones.

Descripción Detallada

En general, la invención proporciona métodos y artículos de fabricación para preparar bebidas, que incluyen bebidas congeladas como batidos de leche. Como se usa en la presente memoria descriptiva, una "bebida congelada" significa una bebida, normalmente a un intervalo de temperaturas (tras la preparación) de aproximadamente -15 °C a aproximadamente 4,4 °C, o de aproximadamente -2,2 °C a aproximadamente 2,2 °C. La bebida congelada

normalmente es capaz de fluir bajo condiciones de tensión de cizallamiento baja a moderada. Una bebida congelada puede tener una viscosidad (tras la preparación) de aproximadamente 100 a aproximadamente 150 centipoises, por ejemplo, de aproximadamente 110 a 115 centipoises o de aproximadamente 120 a aproximadamente 135 centipoises en ciertas realizaciones.

- 5 Como se describe en la presente memoria descriptiva, los granulados congelados que contienen leche, edulcorante y mezcla estabilizadora pueden ser usados para preparar rápidamente bebidas congeladas como batidos de leche o bebidas de frutas cremosas. En ciertos casos, los granulados congelados pueden contener leche, crema, una mezcla de uno o más edulcorantes que incluyen inulina y una mezcla estabilizadora. Se añade un líquido a los granulados congelados y, después de agitar, se produce una bebida congelada. El espesor de la bebida puede ser ajustado a las preferencias del consumidor, por ejemplo, añadiendo más líquido. Por tanto, pueden ser preparadas 10 bebidas que pueden ser consumidas (con o sin una pajita) o consumidas con una cuchara. En algunas realizaciones, los métodos y artículos emplean dos conjuntos de granulados congelados. En otros aspectos, un conjunto de granulados congelados se mezcla con el líquido apropiado para dar lugar a la bebida congelada.

Granulados congelados

- 15 Los métodos y artículos descritos en la presente memoria descriptiva pueden emplear un primer conjunto de granulados congelados o un primero y segundo conjuntos de granulados congelados, denominados en la presente memoria descriptiva primeros granulados congelados y segundos granulados congelados.

- Los granulados congelados pueden tener una forma, tamaño, volumen y área superficial para permitir una descomposición eficaz de los gránulos tras una mezcla manual con un líquido añadido. Normalmente la mezcla se 20 completa en 10 segundos a 2 minutos o cualquier valor entre ellos (por ejemplo, aproximadamente 15, 20, 30, 45, 60, 75, 90, o 105 segundos). Los primeros y segundos granulados congelados pueden tener, independientemente, cualquier forma, tamaño, volumen, área superficial y color. Por ejemplo, los gránulos pueden ser esferas, elipses, cubos, cilindros, rectángulos, rombos o cualesquiera otras formas novedosas (por ejemplo, flores, estrellas, caras) o mezclas de diversas formas. Generalmente, los primeros granulados congelados y los segundos granulados congelados son, independientemente, de tamaño y forma relativamente uniforme. Por ejemplo, los primeros granulados congelados pueden ser esferas de un tamaño particular, mientras que los segundos granulados congelados pueden ser cubos de un tamaño diferente. Alternativamente, los primeros y segundos granulados congelados pueden ser ambos esferas del mismo tamaño. Normalmente, los granulados congelados pueden tener un diámetro de aproximadamente 1 mm a aproximadamente 20 mm, o cualquier valor entre ellos (por ejemplo, 25 aproximadamente 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18 ó 19 mm). En ciertas realizaciones un gránulo puede tener un diámetro de aproximadamente 4 mm a aproximadamente 10 mm. Los primeros y segundos granulados congelados pueden tener el mismo color (por ejemplo, los primeros y segundos granulados congelados son blancos) o dos colores diferentes (por ejemplo, los primeros granulados congelados son blancos, mientras que los segundos granulados congelados son azules) o los granulados pueden tener, independientemente, una mezcla de colores (por ejemplo, los primeros granulados congelados son rojos y amarillos; los segundos granulados congelados son blancos y amarillos).

- Pueden ser usados los primeros granulados congelados o una combinación de los primeros y segundos granulados congelados para preparar bebidas congeladas. Por tanto, los primeros granulados pueden ser usados para preparar 40 bebidas congeladas de dos formas: 1) los primeros granulados congelados pueden ser mezclados con un líquido apropiado para dar lugar a una bebida congelada; o 2) los primeros granulados congelados pueden ser combinados (por ejemplo, mezclados) con los segundos granulados congelados y un líquido apropiado para dar lugar a una bebida congelada. Dependiendo del método escogido, la formulación y la cantidad de los primeros granulados congelados y la cantidad del líquido usado para preparar la bebida congelada pueden variar, como se expone a continuación.

- 45 Los primeros granulados congelados generalmente contribuyen a la textura cremosa en la boca y al sabor de la bebida congelada. Los primeros granulados congelados incluyen un fluido lácteo, un edulcorante, un agente para dar sabor y una mezcla estabilizadora. Se incluye también un fluido cremoso en los primeros granulados congelados. En ciertos casos, un edulcorante incluido en los primeros granulados congelados puede incluir inulina y/o otros fructo-oligosacáridos. Ingredientes opcionales incluyen tampones, grasas, aceites, proteínas, colorantes, 50 acidulantes, agentes espumantes, agentes anti-espumantes, nebulizadores, fuentes de fibras, conservantes, antioxidantes, agentes enmascaradores y aditivos nutritivos.

- Los segundos granulados congelados pueden contribuir a la textura de nieve húmeda helada de las bebidas congeladas descritas en la presente memoria descriptiva. Aunque no se desean vinculaciones a ninguna teoría, se cree que los segundos granulados congelados tienen una formación de cristales de hielo que es adecuada para una 55 rotura relativamente fácil tras mezclar con los primeros granulados congelados y el líquido añadido. Los segundos granulados congelados incluyen generalmente un fluido lácteo, un edulcorante y una mezcla estabilizadora. Están contemplados también ingredientes opcionales como se indicó anteriormente.

- En ciertas realizaciones, el único granulado necesario puede ser un primer granulado congelado. Por ejemplo, en ciertos casos, unos primeros granulados congelados puede incluir un fluido lácteo, un fluido cremoso, una mezcla 60 estabilizadora, un edulcorante que incluye uno o más fructo-oligosacáridos como inulina y un agente para dar sabor.

Preparación de granulados congelados

Para preparar los primeros y segundos granulados congelados, los ingredientes generalmente se mezclan en las cantidades apropiadas y se calientan, si es necesario, para ayudar a la dispersión y solubilización de los ingredientes. Por ejemplo, se calientan de aproximadamente 65,5 °C hasta aproximadamente 87,8 °C, tal como aproximadamente 85 °C. La mezcla puede ser homogeneizada y/o tratada con una fuerza de cizallamiento. La mezcla puede ser pasteurizada, por ejemplo, mediante métodos aprobados por la entidad FDA, en métodos de flujo continuo, de fases múltiples o discontinuo. Si es necesario, después de la pasteurización y/o homogeneización, la mezcla puede ser enfriada, por ejemplo, enfriada a una temperatura entre aproximadamente 2 °C y aproximadamente 20 °C, tal como de aproximadamente 4 °C a aproximadamente 12,5 °C. La mezcla enfriada puede permanecer a la temperatura enfriada durante un periodo de envejecimiento, por ejemplo, de aproximadamente 4 horas a aproximadamente 24 horas. El envejecimiento puede contribuir a una distribución favorable y homogénea de una mezcla estabilizadora. Pueden ser añadidos agentes para dar sabor y/o edulcorantes antes del calentamiento, después del calentamiento o después del enfriamiento, particularmente si los agentes para dar sabor o los edulcorantes son volátiles o sensibles al calor. El batido o la incorporación de aire en la mezcla puede aumentar el volumen o la rebosadura; sin embargo, la rebosadura puede que no conduzca a una calidad óptima del granulado tras congelar y, por tanto, la incorporación de aire para dar lugar a la rebosadura es evitada. Antes de la congelación, la mezcla puede exhibir una rebosadura mínima, por ejemplo, menos de aproximadamente 102% de rebosadura o menos de aproximadamente 100% de rebosadura. La rebosadura puede ser calculada sustrayendo el peso de una mezcla que tiene aire incorporado (por ejemplo, mediante batido) del peso de la mezcla que no incorpora aire, dividido por el peso de la mezcla que incorpora aire y multiplicando por 100.

La mezcla puede ser seguidamente congelada. Por ejemplo, la mezcla puede ser congelada en moldes apropiados para dar lugar a la forma y/o tamaño deseado de los granulados, o puede ser congelado, por ejemplo, en forma de una barra y seguidamente cortada en la forma y el tamaño apropiados. La mezcla puede ser congelado mediante exposición a hielo seco o nitrógeno líquido o mediante el uso de un congelador. En algunas realizaciones, la mezcla es congelada durante la formación del granulado. Por ejemplo, se pueden formar granulados esféricos permitiendo el goteo de la mezcla (por ejemplo, mediante la fuerza de la gravedad o presión positiva) en una fuente de nitrógeno líquido. Véanse también, por ejemplo los métodos descritos en las patentes de EE.UU. nº 5.126.156, 5.664.422 y 6.000.229. En ciertas realizaciones, puede ser usado un congelador, por ejemplo, un congelador de la entidad Frigoscandia Equipment FloFreeze® Individual Quick Freezer (IQF) para preparar los granulados congelados (Frigoscandia Equipment, FMC Corp.). Alternativamente, los granulados podrían ser pulverizados para constituir capas sucesivas de diversos ingredientes que incluyen agua.

Después de la congelación, los gránulos pueden ser revestidos. Los revestimientos pueden ayudar al flujo libre de los granulados unos en relación a otros y/o a un recipiente y pueden contribuir opcionalmente a los sabores, colores o estabilidad de los granulados. Por ejemplo, un revestimiento puede ser un hidrato de carbono, como almidón frío para hinchar un edulcorante como trehalosa o sucralosa; un espumante como una mezcla de 2% de ASG 100 y 1% de citrato de sodio; una proteína como caseinato de sodio o una grasa.

Después de congelar, los granulados pueden ser endurecidos o templados de aproximadamente a -10 °C a aproximadamente -30 °C (por ejemplo aproximada -20 °C). El endurecimiento o templado puede tener lugar durante cualquier periodo de tiempo, por ejemplo, aproximadamente 1 h a aproximadamente 1 semana o más. El envejecimiento y/o el templado pueden llevar a granulados más estables con respecto a las fluctuaciones de temperatura durante la distribución (por ejemplo, velocidad de fusión favorable o temperatura de fusión favorable).

Los fluidos lácteos para la inclusión en los primeros o segundos granulados congelados incluyen leche entera, leche desnatada, leche de 1%, leche de 2%, leche condensada, leche sin grasa, leche de soja, leche de arroz, leche de avena, leche de manteca y sus mezclas. Puede ser usada también leche en polvo reconstituida. El fluido lácteo puede estar exento de lactosa. En algunas realizaciones, se usa leche entera como el fluido lácteo para el primero y/o los segundos granulados congelados.

El fluido lácteo es aproximadamente de 25% a aproximadamente 78% en peso de los primeros granulados congelados. Como se usan en la presente memoria descriptiva, los porcentajes en peso reflejan el porcentaje de ingrediente apropiado en la mezcla antes de la congelación. Por ejemplo, el fluido lácteo puede ser de aproximadamente 50% a aproximadamente 60%, de aproximadamente 65% a aproximadamente 75% o de aproximadamente 38% a aproximadamente 50% en peso de los primeros granulados congelados. En ciertos casos, el fluido lácteo es de aproximadamente 68% a aproximadamente 72% en peso de los primeros granulados congelados, o cualquier valor entre ellos (por ejemplo, aproximadamente 69, 70 o 71%). Normalmente, el fluido lácteo es de aproximadamente 60% a aproximadamente 85%, o de aproximadamente 80% a aproximadamente 85% en peso de los segundos granulados congelados.

El fluido cremoso para ser incluido en los primeros granulados congelados puede tener un contenido de grasa que varía en el intervalo de aproximadamente 15% a 45% que incluye, por ejemplo, crema espesa, crema ligera, crema regular y mitad y mitad. Puede ser usada también crema seca reconstituida. El fluido cremoso puede estar exento de lactosa. El fluido cremoso generalmente contribuye al rico sabor cremoso y la textura en la boca de las bebidas congeladas, por ejemplo, batidos de leche, de la presente invención. En una realización, se usa crema espesa (contenido de grasa de 40%) en los primeros granulados congelados.

La cantidad combinada del fluido lácteo y el fluido cremoso en los primeros granulados congelados es de aproximadamente 62% a aproximadamente 92% en peso, o de aproximadamente 80% a aproximadamente 87% en peso. En otras realizaciones, la cantidad combinada del fluido lácteo y el fluido cremoso en los primeros granulados congelados puede variar en el intervalo de aproximadamente 62% a aproximadamente 78%, de aproximadamente 68% a aproximadamente 72% o de aproximadamente 82% a aproximadamente 86% en peso. Normalmente, la cantidad total de grasa láctea en el primero y segundos granulados congelados varía en el intervalo de aproximadamente 4% a aproximadamente 10% o cualquier valor entre ellos (por ejemplo, aproximadamente 5, 6, 7, 8 o 9%).

Una mezcla estabilizadora contribuye generalmente al sabor rico en la boca, estructura, viscosidad y estabilidad de la bebida congelada. Una mezcla estabilizadora puede incluir uno o más de lo siguiente: una goma, un emulsionante y un estabilizador. Generalmente se proporciona una mezcla estabilizadora en un intervalo de aproximadamente 0,15% a aproximadamente 2% en peso de los primeros granulados congelados (por ejemplo, aproximadamente 0,20%, 0,25%, 0,30%, 0,35%, 0,40%, 0,45%, 0,50%, 0,55%, 0,60%, 0,65%, 0,70%, 0,75%, 0,80%, 0,85%, 0,90%, 0,95%, 1%, 1,1%, 1,2%, 1,3%, 1,4%, 1,5%, 1,6%, 1,7%, 1,8%, o 1,9%), y de aproximadamente 0,2% a aproximadamente 0,6% en peso de los segundos granulados congelados. En algunas realizaciones, la mezcla estabilizadora es proporcionada en un intervalo de 0,1% a aproximadamente 0,4% en peso de los primeros granulados congelados (por ejemplo, aproximadamente 0,3%) y en un intervalo de aproximadamente 0,3% a aproximadamente 0,5% en peso de los segundos granulados congelados. En otras realizaciones, una mezcla estabilizadora para los primeros granulados congelados puede ser proporcionada en un intervalo de aproximadamente 0,6 a aproximadamente 1%, o de aproximadamente 1% a aproximadamente 1,4% en peso. Una mezcla estabilizadora para ser usada en la presente invención puede estar disponible en el comercio (por ejemplo, Daritech FR 102 (Degussa), que incluye goma guar, carragenano y mono- y di-glicéridos; esta mezcla estabilizadora es normalizada con dextrosa. En otros casos, se puede preparar una mezcla estabilizadora incluyendo la goma apropiada, emulsionante y/o estabilizador, por ejemplo, mediante mezcla antes de la adición a los otros ingredientes granulados o durante la mezcla con los otros ingredientes granulados.

Las gomas para su inclusión en una mezcla estabilizadora se seleccionan para mejorar la estabilidad física de la bebida congelada, por ejemplo, a partir de la separación de crema, separación de suero lácteo, separación de fases, sinérgis y coagulación de proteínas. Por ejemplo, las gomas pueden ayudar emulsionar grasas y atrapar proteínas lácteas y proporcionar suspensión, viscosidad y estructura a la bebida congelada resultante. Las gomas incluidas en la mezcla estabilizadora para los segundos granulados congelados pueden contribuir también a la calidad de nieve húmeda de la bebida congelada aumentando la fácil rotura de la formación de cristales de hielo en los segundos granulados congelados tras la mezcla con el líquido añadido.

Las gomas típicas incluyen carragenanos, alginatos, goma de xantano, gel de celulosa, goma algarrobbillo, tragacanto, karaya, goma arábica, goma gati, gelatina, pectina, goma guar y goma tara, o sus mezclas. En algunas realizaciones, se pueden usar carragenanos, carragenano y goma guar o carragenanos y gelatina en la mezcla estabilizadora de los primeros granulados congelados. Carragenano hace referencia a una familia de polisacáridos de calidad alimenticia obtenidos a partir de algas. Los carragenanos para ser usados en la presente invención pueden incluir carragenanos kappa, lambda e iota, o cualquier mezcla de los mismos. Los carragenanos pueden ser particularmente útiles para bebidas congeladas que contienen productos o fluidos lácteos. En ciertas realizaciones, se usa gelatina sola, o en combinación con carragenanos, en los segundos granulados congelados. Las combinaciones de gomas pueden ser útiles para bebidas congeladas que comprenden zumas o concentrados de frutas. Las gomas, incluidos los carragenanos, están disponibles en la empresa FMC (Princeton, NJ); y Rousselot (DuBuque, IA).

Los emulsionantes incluidos en una mezcla estabilizadora pueden ayudar a emulsionar grasas y contribuir a la estabilidad, consistencia y textura en la boca de la bebida congelada. Los emulsionantes de calidad alimenticia son generalmente conocidos en la técnica. Ejemplos típicos no limitativos de emulsionantes incluyen monoglicéridos destilados, mono- y di-glicéridos, ésteres de ácido diacetil-tartárico y mono- y di-glicéridos (DATEM), lecitina, almidones emulsionantes (por ejemplo, almidón anhidrido de succinato de octenilo), almidones de tapioca, almidones de hinchamiento en frío, lecitina modificada, polisorbato 60 o 80, estearil-lactilato de sodio, monoestearato de propilenglicol, mono- y di-glicéridos succinilados, mono- y di-glicéridos acetilados, mono- y di-ésteres de propilenglicol y ácidos grasos, ésteres de poliglicerol y ácidos grasos, ésteres lácticos de ácidos grasos, monoestearato de glicerilo, monopalmitato de propilenglicol, lactopalmitato de glicerol y lactoestearato de glicerol y sus mezclas. Los emulsionantes están disponibles en el comercio, por ejemplo, a través de las empresas FMC Biopolymer (Philadelphia, PA), Central Soya (Fort Wayne, IN), Danisco (Copenhague, Dinamarca); CPKelco (San Diego, CA), TIC (Belcamp, MD).

Los estabilizadores incluidos en la mezcla estabilizadora pueden contribuir a la textura, textura en la boca y control del tamaño de cristales de hielo. Los estabilizadores adecuados para ser incluidos en productos alimenticios están disponibles en el comercio y son conocidos en la técnica. Ejemplos típicos incluyen celulosa; agentes gelificantes; agentes para el batido, por ejemplo, agentes para el batido de soja y antioxidantes.

El primero y segundos granulados congelados pueden incluir también un edulcorante. Los edulcorantes pueden contribuir al sabor y dulzor de las bebidas congeladas, así como funcionar como estructurantes, agentes de estabilidad y depresores del punto de fusión. La cantidad de edulcorante usado variará, por ejemplo, con el agente

de sabor usado, las preferencias del consumidor, contenido calórico deseado, etc. Gralmt, el edulcorante es incluido en una cantidad de aproximadamente 10% a aproximadamente 25% en peso de los primeros granulados congelados o de aproximadamente 12% a aproximadamente 15%. Para los segundos granulados congelados, el edulcorante es incluido normalmente en una cantidad de aproximadamente 10% a aproximadamente 20%, o de aproximadamente 14% a aproximadamente 17% en peso.

El edulcorante puede ser nutritivo o no nutritivo. Ejemplos edulcorantes para ser usados en la presente invención incluyen azúcar, trehalosa, sacarosa, sucralosa, maltodextrina, jarabe de maíz, sólidos de jarabe de maíz, jarabes con elevado contenido de maltosa, sólidos de azúcares, fructosa, lactosa, dextrosa, fructo-oligosacáridos como inulina, acesulfamo de potasio, neotamo, sacarina, aspartamo, jarabe de maíz con elevado contenido de fructosa, sorbitol, manitol, xilitol, eritritol, maltitol, isomaltitol, lactitol y sus mezclas.

La trehalosa es un disacárido único que se produce de forma natural que tiene dos moléculas de glucosa unidas en un enlace α, α -1,1. Esta estructura da lugar a un azúcar no reductor químicamente estable. Aunque no se desean vinculaciones teóricas, se cree que la trehalosa contribuye a las propiedades deseables de congelación-descongelación de las bebidas congeladas. La trehalosa es un 45% de dulce que la sacarosa cuando se compara con una solución de sacarosa al 10%. Además, el perfil del gusto es agradablemente equilibrado y el dulzor suave de la trehalosa puede permitir que se aumenten otros agentes de sabor en las bebidas congeladas.

La sucralosa es un sustituyente de azúcar de elevada intensidad, que es sólido bajo la denominación Splenda®. Es no calórica y aproximadamente 600 veces más dulce que sacarosa (azúcar blanco de mesa), aunque puede variar de 320 a 1.000 veces más dulce, dependiendo de la aplicación alimentaria. El polvo cristalino blanco tiene un sabor como el azúcar, pero es más intenso en su dulzor. Otros sustituyentes de azúcares de elevada intensidad incluyen aspartamo, sacarina, acesulfamo de potasio y neotamo.

Las fibras de fructo-oligosacáridos, como la inulina, pertenecen al grupo de fructano de oligo- y poli-sacáridos. Están compuestas por cadenas lineales de unidades de fructosa unidas mediante enlaces β 2-1 y generalmente están terminadas con una unidad de glucosa. Los fructo-oligosacáridos pueden favorecer el crecimiento de *Bifidobacterias* beneficiosas en el intestino delgado y pueden ayudar a aumentar la absorción del calcio dietético. Aunque no se desean vinculaciones teóricas, la adición de inulina y/o fibras de fructo-oligosacáridos puede mejorar la estabilidad de la bebida, ralentizar la fusión y mejorar la textura en la boca, retención de sabor y cremosidad de una bebida congelada.

Las maltodextrinas son mezclas de polímeros de glucosa producidos mediante la despolimerización controlada de almidón de maíz. Lo más a menudo, son clasificadas mediante la equivalencia de dextrosa, que es una medida del poder reductor en comparación con un patrón de dextrosa de 100.

En algunas realizaciones del primer y segundos granulados congelados, se usa trehalosa o una combinación de trehalosa y sucralosa, o una mezcla de trehalosa, almidón de maíz y sucralosa como edulcorante. En otras realizaciones, se usan maltodextrina o una combinación de maltodextrina y sólidos de azúcares (por ejemplo, sacarosa), o una combinación de maltodextrina, sólidos de azúcares y sucralosa. Todavía, en otras realizaciones, se usa una mezcla de sucralosa, azúcar, jarabe de maíz y sólidos de jarabe de maíz, o una mezcla de sucralosa, sólidos de jarabe de maíz, jarabe de almidón, inulina y maltodextrina. Los edulcorantes están disponibles en el comercio, por ejemplo, a través de la empresa Cargill Inc. (Wayzata, MN) y McNeil Specialty (Fort Washington, PA).

Los primeros granulados congelados pueden incluir también uno o más agentes de sabor. El agente de sabor puede ser artificial o natural. La cantidad de agente de sabor dependerá del propio sabor, contenido de edulcorante y preferencias del consumidor. Gralmt el agente de sabor estará presente en una cantidad de aproximadamente 0,1% a aproximadamente 2% en peso de los primeros granulados congelados. Los agentes de sabor adecuados incluyen sabores de frutas cítricas y no cítricas; especias; hierbas; productos botánicos; chocolate; cacao o líquido de caco; café; agentes para dar sabor obtenidos a partir de semillas vainilla; extractos de frutos secos; licores y extractos de licores; destilados de aguardiente de frutas; productos químicos aromáticos; agentes para dar sabores de imitación y concentrados, extractos o esencias de cualquiera de los mismos. Por ejemplo, se puede usar vainilla pura o etil-vanillina, o una combinación de los dos para preparar un batido lácteo de vainilla. Pueden ser incluidos también opcionalmente agentes para dar sabor en los segundos granulados congelados, normalmente, en el mismo intervalo que para los primeros granulados congelados. Los agentes para dar sabor están disponibles en el comercio, por ejemplo, en las empresas Rhodia USA (Cranbury, NJ); IFF (South Brunswick, NJ); Wild Flavors, hie. (Erlanger, KY); Silesia Flavors, Inc. (Hoffman Estates, IL), Chr. Hansen (Milkwaukee, WI), y Firmenisch (Princeton, NJ).

Se pueden incorporar ingredientes opcionales adicionales en los primeros y segundos granulados congelados en la medida necesaria o deseada para dar lugar a una bebida congelada de una textura en la boca, cremosidad, estabilidad y consistencia particulares. Los ejemplos de ingredientes opcionales para ser incluidos en una bebida congelada son generalmente en la técnica e incluyen tampones, grasas, fuentes de fibras, nebulizadores, proteínas, colorantes, agentes de enmascaramiento, conservantes, acidulantes, agentes formadores de espuma, agentes antiespumantes y aditivos nutritivos.

Pueden ser incluidos también tampones para ajustar el pH de la bebida congelada en los primeros o segundos granulados congelados. Normalmente, las bebidas pueden tener un pH de aproximadamente 2,0 a 6,9. Por ejemplo, el pH de un batido de leche puede variar en el intervalo de aproximadamente 6,5 a aproximadamente 7,2, o de

aproximadamente 6,6 a aproximadamente 6,9. Otras bebidas congeladas pueden tener valores inferiores del pH. Los tampones deben ser de calidad alimenticia. Los tampones típicos incluyen tampones de ortofosfatos como fosfato de sodio o fosfato de potasio. Otros tampones incluyen citrato de sodio y citrato de potasio. El tampón debe ser incluido en una cantidad para conseguir el pH deseado de la bebida congelada, y dependerá del producto final y el líquido seleccionado. Por ejemplo, zumo frente a leche.

Pueden ser incluidos colorantes naturales o artificiales de calidad alimenticia en los granulados congelados. Estos colorantes se pueden seleccionar entre los generalmente conocidos y disponibles en la técnica, que incluyen colores sintéticos (por ejemplo, colorantes azoicos, trifenilmetanos, xantenos, quininas e indigoides), color de caramelo, dióxido de titanio, rojo nº 3, rojo nº 40, azul nº 1 y amarillo nº 5. Se pueden también usar agentes colorantes naturales como zumo remolacha (remolacha roja), carmín, curcumina, luteína, zumo de zanahoria, zumos de frutas rojas, extractos de especias (cúrcuma, achiote y/o pimentón) y carotenoides. El tipo y la cantidad de colorantes seleccionado dependerá del producto final y las preferencias del consumidor. Por ejemplo, las bebidas congeladas de vainilla pueden variar en el intervalo de un color blanco o crema a un color más amarillo. La cantidad de colorante, si se usa, variará normalmente en el intervalo de aproximadamente 0,005% a aproximadamente 0,01% en peso de los granulados congelados. Los colorantes están disponibles, por ejemplo, en las empresas Wild Flavors, Inc. (Erlanger, KY), McCormick Flavors (Hunt Nalley, MD), CHR Hansen (Milwaukee, WI), RFI Ingredients (Blauvelt, NY), y Warner- Jenkinson (St. Louis, MO).

Pueden ser incluidas también opcionalmente grasas en los primeros y segundos granulados congelados. Como se usa en la presente memoria descriptiva, "grasa" incluye aceites líquidos y grasas sólidas o semi-sólidas. Las grasas pueden contribuir a la textura cremosa en la lengua y para conferir resistencia a la fusión a la bebida congelada. Las grasas adecuadas incluyen, sin limitación, aceites vegetales parcial o completamente hidrogenados como aceite de semilla de algodón, aceite de soja, aceite de maíz, aceite de girasol, aceite de palma, aceite de canola, aceite de palmiste, aceite de cacahuete, aceite MCT, aceite de arroz, aceite de cárcamo, aceite de coco, aceite de colza, y sus correspondientes de contenido oleico medio o elevado; o cualquier combinación de los mismos. Pueden ser usadas también grasas animales como grasa de manteca. La cantidad de grasa incluida dependerá del producto final, pero generalmente varía en el intervalo de aproximadamente 0% a aproximadamente 20% en peso de los granulados congelados o de aproximadamente 0% a aproximadamente 10%. Las grasas y aceites están disponibles en el comercio, por ejemplo, en las empresas Cargill, Inc. (Wayzata, MN), Fuji Vegetable Oil (White Plains, NY), ADM (Decatur, IL), y Loders-Croklaan (Channahon, IL).

Pueden ser incluidas también opcionalmente fuentes de fibras en los primeros y segundos granulados congelados. Se pueden usar fuentes de fibras solubles e insolubles para aumentar el contenido de fibras dietéticas; para añadir textura en la boca, textura en la boca y consistencia, para estabilizar un sistema granulado; para aumentar el sabor y para sustituir grasas (por ejemplo, como un análogo de grasa). Ejemplos de fuentes de fibras incluyen arabinogalactano, pectina, beta-glucano, inulina, fructo-oligosacáridos, maltodextrina, almidón resistente, psilio, CMC, celulosa microcristalina, alginato, goma arábica, goma guar parcialmente hidrolizada, goma de algarrobo, carragenano, goma de xantano y fibras de avena. La cantidad de fuente de fibras variará dependiendo de las propiedades deseadas en el producto final, pero normalmente puede variar en el intervalo de aproximadamente 0,1% a aproximadamente 10% en peso de un granulados congelados, o cualquier valor entre ellos (aproximadamente 0,5%, 1%, 1,5%, 2%, 2,5%, 3%, 3,5%, 4%, 4,5%, 5%, 5,5%, 6%, 6,5%, 7%, 7,5%, 8%, 8,5%, 9%, 9,5% en peso). En ciertos casos, una fuente de fibras puede variar en el intervalo de aproximadamente 1% a aproximadamente 4% en peso de un granulado congelado.

Pueden ser incluidas proteínas o péptidos en los granulados congelados, por ejemplo, para fines nutritivos y/o para su contribución a la consistencia, propiedad para el batido, templado, textura en la boca y estabilidad de las bebidas congeladas. Las proteínas típicas incluyen caseínas, proteínas de soja (por ejemplo, aislado o hidrolizado de proteína de soja), albúmina, sólidos lácteos no grasos, proteínas de la leche, proteína de suero lácteo, proteína de arroz, proteína de trigo, proteína de avena y sus mezclas. Pueden ser usados también hidrolizados de proteínas. Véanse las patentes de EE.UU. nº 5.024.849 y 6.287.616. La proteína puede ser suministrada como tal, o puede ser un componente, por ejemplo, de fluidos de leche o crema previamente descritos. Están disponibles proteínas, por ejemplo, en las empresas New Zealand Milk Products (Lemoyne, PA); Land O'Lakes (St. Paul, MN); Cargill, Inc. (Wayzata, MN); y Dupont Protein Technologies (St. Paul, MN).

Pueden ser incluidos conservantes ya que algunos ingredientes tienden a reaccionar y cambiar a lo largo del tiempo. Ejemplos incluyen sorbato de potasio, sorbato de calcio y benzoato de sodio. Pueden ser incluidos agentes de enmascaramiento para enmascarar edulcorantes artificiales o sabores no deseados, como sabores grasos, leguminosos o calizos encontrados en algunos ingredientes nutritivos. Los acidulantes pueden proporcionar acidez y picor, y pueden contribuir también a la conservación. Los ácidos cítrico, málico, fumárico, ascórbico, láctico, fosfórico y tartárico pueden ser usados como acidulantes. Están disponibles acidulantes en las empresas Cargill, Inc. (Wayzata, MN) y ADM (Decatur, IL).

Los granulados congelados pueden contener también uno o más aditivos nutritivos y/o sanitarios, por ejemplo, para favorecer la ganancia o pérdida de peso, la salud cardiovascular, salud pediátrica, salud geriátrica, salud de la mujer, etc. Ejemplos adecuados de aditivos nutritivos y/o sanitarios incluyen proteínas (por ejemplo, como las anteriormente descritas); grasas; hidratos de carbono; triglicéridos; fibras (por ejemplo, fibra de soja); aminoácidos (por ejemplo, histidina, isoleucina, leucina, lisina, metionina, fenilalanina, treonina, triptófano, valina, alanina, arginina, ácido

aspártico, cistina, ácido glutámico, glicina, prolina, serina o tirosina); L-carnitina, taurina, m-inositol, ácidos nucleicos; ácidos grasos (ácidos grasos omega-3 como EPA y DHA; ácidos grasos poliinsaturados, monoinsaturados y saturados, como ácido linolénico, alfa-linolénico, ácido caprílico, ácido cáprico, ácido láurico, ácido mirístico, ácido palmítico, ácido esteárico, ácido oleico y ácido araquídico); fitoesteres vegetales y fitoestanoles vegetales; isoflavonas (por ejemplo, daidzeína, genisteína, gliciteína, daidzina, genistina, glicitina, 6"-O-acetildaidzina, 6"-O-acetilgenisteína, 6"-O-acetilgliciteína, 6"-O-malonildaidzina, 6"-O-malonilgenisteína, y 6"-O-malonilgliciteína); extractos de té verde; vitaminas (por ejemplo, vitaminas A, D, E, K o C; ácido fólico, tiamina, riboflavina, vitaminas B6 y B12, niacina, colina, biotina o ácido pantoténico); beta-caroteno; filloquinona; niacinamida; minerales (sodio, potasio, cloruro, calcio, fósforo, magnesio, yodo, manganeso, cobre, cinc, hierro, selenio, cromo o molibdeno); sulfato de glucosamina; sulfato de condroitina; ácido hialurónico; s-adenosil-metionina; cardo lechoso; diente de león; bardana, ginseng, ginger, ginkgo bilboa, cafeína, guaraná, inulina, zeaxantina, ácido rosmarínico, licopeno, luteína, extractos de uvas, semilla lino y sales, que incluyen sales de los compuestos previamente descritos; y derivados de los compuestos previamente descritos. Las vitaminas y minerales están disponibles, por ejemplo, en la empresa Roche Vitamins, Inc. (Parsippany, NJ); los fitonutrientes e hidratos de carbono están disponibles en la empresa Cargill, Inc. (Wayzata, MN).

Métodos para preparar bebidas congeladas

Para preparar bebidas congeladas, los primeros granulados congelados, o los primeros y segundos granulados congelados, son proporcionados en una cantidad apropiada y mezclados con un líquido durante un periodo de tiempo suficiente para dar lugar a una bebida congelada sustancialmente homogénea. Mediante "sustancialmente homogénea" se quiere indicar que la bebida congelada no exhibe primeros y/o segundos granulados congelados significativamente sin disolver y que se obtiene un producto de bebida que se puede beber. Por ejemplo, preferentemente, la bebida congelada tiene menos de 40% del volumen de cualquier gránulo individual que permanezca después de mezclar, o menos de 20%, o menos de 10% o menos de 5%. Si los primeros y segundos granulados congelados se usan para preparar una bebida congelada, los primeros granulados congelados son proporcionados habitualmente en una cantidad de aproximadamente 60% a aproximadamente 70% en peso de los segundos granulados congelados. La mezcla se puede conseguir por medios manuales, como mediante volteo, agitación o combinación (por ejemplo, mediante agitación a mano en un agitador o agitando o combinando con un utensilio como una batidora o una cuchara). Normalmente, la bebida congelada se puede preparar agitando manualmente los primeros granulados congelados, o los primeros y segundos granulados congelados, con el líquido en un recipiente apropiado. Normalmente, la mezcla se produce durante un periodo de tiempo de aproximadamente 10 segundos a aproximadamente 2 minutos, o cualquier valor entre ellos, por ejemplo, de aproximadamente 10 segundos a aproximadamente 20 segundos, o de aproximadamente 25 segundos a 1 minuto. En algunas realizaciones, la mezcla está completada en aproximadamente 30 segundos. Alternativamente, los mezcladores por inmersión mantenida a mano, mezcladores verticales y agitadores mecánicos son también métodos adecuados para mezclar.

Durante la mezcla de los granulados congelados con el líquido, los granulados pierden su forma y tamaño granular y se obtiene una bebida congelada fluida sustancialmente homogénea. Como se describió anteriormente, una bebida fluida es capaz de fluir bajo una tensión de cizallamiento baja o moderada, aunque no necesita fluir bajo condiciones de ausencia de tensión de cizallamiento. Por tanto, las bebidas congeladas de la presente invención pueden exhibir una propiedad no fluida relativamente espesa mientras están en reposo, pero se pueden beber a través de una pajita, un ejemplo de una baja tensión de cizallamiento.

Ejemplos típicos de líquidos para mezclar incluyen, sin limitación, agua, té (por ejemplo, té verde o té chai), café, cacao, leche entera, leche desnatada, leche de 1%, leche de 2%, leche con chocolate, leche sin grasa, crema espesa, crema ligera, crema regular, mitad y mitad, leche de soja, leche de arroz, leche de avena, bebidas alcohólicas, bebidas carbonatadas y no carbonatadas, leche de manteca, zumos (por ejemplo, zumos de frutas cítricas y no cítricas o zumos de verduras), yogur líquido y sus mezclas. En algunas realizaciones, los zumos de frutas o concentrados de zumos de naranja, uvas, frambuesa, arándanos, moras, manzana, pera, limón, mango, lima, melocotón, ciruela, fresas, cerezas o frutas silvestres, o los zumos de verduras o concentrados de zumos de tomate, zanahoria, pimiento verde, pastos o hierbas pueden ser usados como un líquido de mezcla o en combinación con otro líquido de mezcla como leche. Dependiendo del líquido escogido, resultará una diversidad de bebidas. Por ejemplo, el uso de café puede dar lugar a un producto de tipo capuchino congelado, mientras que un zumo de frutas o concentrado de zumo de frutas puede producir un producto de tipo batido de frutas. Las bebidas carbonatadas como la cerveza sin alcohol pueden producir un producto de tipo espumoso.

El líquido puede ser proporcionado en un artículo de fabricación que contiene granulados congelados, por ejemplo, en una cantidad apropiada para mezclar, o puede ser proporcionado por el consumidor. Por ejemplo, un artículo de fabricación puede incluir un recipiente que contenga en el mismo el líquido apropiado, por ejemplo, una caja o bolsa de zumo o un cartón de leche. Normalmente, el líquido es proporcionado a una temperatura desde aproximadamente temperatura ambiente hasta aproximadamente 4,4 °C.

Si se usan los primeros granulados congelados, los primeros granulados congelados son proporcionados en una cantidad de aproximadamente 50% a aproximadamente 125% en peso del líquido, o cualquier valor entre los mismos (por ejemplo, aproximadamente 60%, 70%, 80%, 90%, 100%, 110% o 120%). En ciertas realizaciones, los primeros granulados congelados pueden ser proporcionados desde aproximadamente 60% hasta aproximadamente

70% en peso del líquido. Por ejemplo, 80 g de los primeros granulados congelados pueden ser mezclados con 120 g de líquido. En otras realizaciones, los primeros granulados congelados y el líquido son proporcionados en cantidades iguales. Por ejemplo, 100 g de los primeros granulados congelados pueden ser mezclados con 100 g del líquido. En realizaciones que emplean primeros y segundos granulados congelados, el líquido es proporcionado generalmente en una cantidad de aproximadamente 50% a aproximadamente 150% en peso del peso combinado del primero y segundos granulados congelados. En ciertas realizaciones, el líquido es proporcionado en una cantidad de aproximadamente 70% a aproximadamente 90% en peso del peso combinado de los primeros y segundos granulados congelados. Por ejemplo, 50 g de los primeros granulados congelados, 75 g de los segundos granulados congelados y 100 g de líquido se pueden mezclar para dar lugar a una bebida congelada. Como un experto en la técnica reconocerá, el consumidor puede ajustar las cantidades del líquido para dar lugar a una bebida de consistencia más diluida o más espesa, en la medida deseada.

El recipiente para mezclar puede estar hecho de ingredientes como plástico, metal o vidrio. Normalmente, el recipiente es de un tamaño y forma apropiados para favorecer una mezcla eficaz de los granulados con el líquido. Por ejemplo, el recipiente debe tener un espacio superior apropiado por encima de los granulados y el líquido para una mezcla eficaz. Por tanto, el recipiente puede incorporar un espacio superior de aproximadamente 20% a aproximadamente 150% del volumen combinado de los primeros y segundos granulados congelados y el líquido. Además, el recipiente puede estar apropiadamente rodeado y/o contener partes salientes internas para favorecer la mezcla.

El recipiente puede incluir una tapadera, y la tapadera puede incluir una abertura, por ejemplo, para una pajita o cucharilla. En una realización, se usa un agitador (por ejemplo, un agitador similar a un agitador de Martini) como el recipiente. El recipiente puede contener una o más líneas para indicar puntos de relleno de tamaño de servicios únicos y/o múltiples para los granulados y/o el líquido. Un recipiente puede tener un cierre positivo de forma que se produzca una pérdida mínima durante la agitación. Un recipiente puede tener flexibilidad de congelación-descongelación y durabilidad. En algunos casos, un recipiente puede proporcionar un aislamiento aumentado de los granulados. Por ejemplo, una etiqueta de espuma puede proporcionar una protección aumentada de los ciclos de congelación-descongelación en la cadena de distribución. Un recipiente puede contener en el mismo una cantidad apropiada (por ejemplo, de servicios únicos o múltiples) de los granulados congelados. El consumidor puede entonces añadir el líquido deseado y mezclar los granulados con el líquido para dar lugar a la bebida congelada.

EL método puede incluir también proporcionar partículas de agentes para dar sabor, como frutas (por ejemplo, bananas, fresas, arándanos, melocotones, peras, ciruelas, cerezas, frutos silvestres, manzanas o naranjas) y/o productos de confitería (dulces, galletas, bizcochos, espolvoreados, trocitos de chocolate, etc.). Las partículas de agente para dar sabor pueden variar en tamaño, y en algunos casos pueden ser también una fruta completa (por ejemplo, arándanos) o dulces completos (por ejemplo, M&M's®). Las partículas de agente para dar sabor pueden ser proporcionadas antes de mezclar los granulados congelados con el líquido. Por ejemplo, las partículas de frutas, como fresas troceadas, pueden ser añadidas a los granulados congelados en el recipiente. Después de la adición del líquido y de mezclar apropiadamente, se obtiene una bebida congelada con las partículas de frutas distribuidas por toda ella. Alternativamente, las partículas de agente de sabor pueden ser proporcionadas después de la mezcla de los granulados congelados con el líquido. Por ejemplo, pueden ser espolvoreados trocitos de galletas sobre la parte superior de la bebida congelada resultante. Las partículas de agente para dar sabor pueden ser incluidas en un artículo de fabricación que contiene granulados congelados o pueden ser proporcionadas por el consumidor.

Análogamente, el método puede incluir también proporcionar aditivos nutritivos y/o sanitarios. Los aditivos nutritivos y sanitarios adecuados se describen con anterioridad. Los aditivos nutritivos y/o sanitarios pueden ser proporcionados antes de la mezcla. Por ejemplo, puede ser añadido un material aislado de proteínas de soja a los granulados congelados en el recipiente y añadir posteriormente líquido y mezclar, para obtener una bebida congelada que contiene un material aislado de proteínas. Alternativamente, los aditivos nutritivos y/o sanitarios pueden ser añadidos después de mezclar los granulados con el líquido, como espolvoreando por la parte superior de la bebida congelada o mezclando en la bebida congelada con una cucharilla.

En ciertas realizaciones, las partículas de agente para dar sabor o los aditivos nutritivos/sanitarios pueden ser proporcionados en forma de terceros granulados congelados. Por ejemplo, la fruta o el dulce pueden ser congelados y formar unos terceros granulados congelados. Los terceros granulados congelados pueden incluir opcionalmente un fluido lácteo, una goma y un edulcorante. Si se incluye un fluido lácteo, una goma o un edulcorante, los terceros granulados congelados incluirán normalmente el ingrediente en proporciones similares a los segundos granulados congelados.

Artículos de fabricación para preparar bebidas congeladas

Se describen artículos de fabricación para preparar bebidas congeladas. Los artículos de fabricación incluyen generalmente los granulados apropiados para preparar la bebida congelada. Si se usan el primer y segundos granulados congelados, los primeros granulados congelados pueden ser proporcionados en una cantidad de aproximadamente 60% a aproximadamente 70% en peso de los segundos granulados congelados. Los granulados pueden ser incluidos "como tales" dentro del recipiente. Por ejemplo, si se usan primeros y segundos granulados, el recipiente puede contener una mezcla de ambos granulados. Alternativamente, los granulados pueden ser envasados. Por ejemplo, los granulados pueden estar en bolsas, estuches o vasos. El envase estar sellado al vacío.

o no. Los envases de los granulados pueden estar presentes dentro de un recipiente, en un artículo junto con un recipiente o ser proporcionados separadamente del recipiente. El artículo de fabricación puede incluir una cantidad de los granulados congelados para preparar servicios únicos o múltiples de la bebida congelada. Un servicio único de una bebida congelada variará normalmente en el intervalo de aproximadamente 200 ml a aproximadamente 400 ml. Los servicios múltiples pueden ser algún múltiplo (por ejemplo, 2x, 3x, 4x) del servicio único.

Los artículos de fabricación pueden incluir un recipiente, como se describió anteriormente, para preparar la bebida congelada. Además, los artículos de fabricación pueden contener instrucciones para preparar bebidas congeladas. Normalmente, las instrucciones indican que el preparador puede mezclar los granulados congelados con una cantidad apropiada de un líquido durante un periodo de tiempo suficiente para dar lugar a la bebida congelada. Finalmente, el artículo de fabricación puede incluir objetos adicionales, por ejemplo, utensilios como cucharillas o pajitas; el líquido para mezclar, ingredientes opcionales como se describió anteriormente; partículas de agentes para dar sabor o terceros granulados congelados.

Composiciones, métodos y artículos de fabricación para preparar granulados congelados.

Se describen artículos de fabricación, métodos y composiciones para preparar los granulados congelados de la invención. Gralmt, antes de congelar, los granulados congelados son una dispersión líquida de ingredientes secos en ingredientes húmedos. Consecuentemente, las composiciones de la presente invención pueden ser mezclas de ingredientes secos útiles para preparar los granulados congelados, mezclas de ingredientes húmedos útiles para lo mismo, o mezclas líquidas (dispersiones) de ingredientes secos y húmedos. Por ejemplo, una composición de la presente invención puede incluir un fluido lácteo de aproximadamente 25% a 78% en peso y un fluido cremoso de aproximadamente 12% a aproximadamente 55%, con la condición de que la cantidad combinada del fluido lácteo y el fluido cremoso varíe en el intervalo de aproximadamente 62% a 90% en peso. La composición puede incluir adicionalmente un edulcorante de aproximadamente 10% a aproximadamente 25% en peso y/o una mezcla estabilizadora de aproximadamente 0,15% a aproximadamente 2% en peso.

Otra composición de la presente invención puede incluir un fluido lácteo de aproximadamente 60% a aproximadamente 80% en peso. Puede ser incluido un edulcorante de aproximadamente 10% a aproximadamente 20% en peso, así como una mezcla estabilizadora de aproximadamente 0,2% a aproximadamente 0,6% en peso. Otros ingredientes opcionales en cualquier composición incluyen agentes para dar sabor, tampones, fuentes de fibras, emulsionantes, grasas, aceites, estabilizadores, proteínas, colorantes y aditivos nutritivos.

Como un experto en la técnica reconocerá, otras composiciones útiles en la presente invención pueden ser mezclas de ingredientes que, tras mezclarse con un fluido apropiado (por ejemplo, un fluido lácteo), produzcan una mezcla líquida para preparar los primeros y segundos granulados congelados. Por ejemplo, una composición de la presente invención puede contener una mezcla de un edulcorante y una mezcla estabilizadora. Esta composición se denomina en la presente memoria descriptiva un componente edulcorante. Los agentes para dar sabor pueden ser opcionalmente incluidos en el componente edulcorante, así como otros ingredientes opcionales, como se expuso anteriormente. En ciertas realizaciones, el componente edulcorante puede ser una mezcla seca, mientras que en otras realizaciones el componente edulcorante puede ser una pasta, un gel o un líquido.

Las cantidades relativas de los ingredientes en el componente edulcorante pueden variar dependiendo de la cantidad de los otros ingredientes (por ejemplo, los componentes fluidos como los fluidos lácteos que van a ser añadidos cuando se preparan los primeros y segundos granulados congelados. El componente fluido para mezclar con el componente edulcorante puede incluir un fluido lácteo, y puede incluir adicionalmente un fluido cremoso y/o un agente para dar sabor.

Se pueden formar granulados congelados a partir de una mezcla del componente edulcorante y el componente fluido usando los métodos anteriormente descritos. Los granulados congelados pueden ser seguidamente envasados en un recipiente.

Cualquiera de las composiciones de la presente invención puede ser proporcionada en forma de un artículo para fabricación. Por ejemplo, las composiciones, incluyendo un componente edulcorante, pueden ser envasadas en recipientes apropiados (por ejemplo, cilindros, estuches, tubos, cajas, bolsas, cubos o cartones) para un fácil transporte a los puntos de venta y preparación y para facilitar el vertido y/o la mezcla. El artículo de fabricación puede contener objetos adicionales, como utensilios, recipientes para mezclar u otros ingredientes opcionales.

Los artículos de fabricación pueden incluir instrucciones para preparar granulados congelados. Estas instrucciones pueden indicar que los granulados congelados pueden ser preparados mezclando el componente edulcorante con un componente fluido y formando granulados congelados a partir de la mezcla. Por ejemplo, las instrucciones pueden indicar que el componente edulcorante, o alguna parte del mismo, puede ser mezclado con cantidades apropiadas de uno o más líquidos, por ejemplo, crema y leche, ser calentado para dispersar los ingredientes secos, enfriado y añadir agentes para dar sabor y/o edulcorantes, si es necesario, y en las cantidades apropiadas. En general, dependiendo del tipo de granulados que va a ser preparado, las instrucciones pueden dirigir la preparación de una mezcla líquida que tenga los intervalos apropiados en peso, como se expuso anteriormente, de un fluido lácteo y/o un fluido cremoso, edulcorante, mezcla estabilizadora y/o agentes para dar sabor. Por ejemplo, un artículo de fabricación, útil para la preparación de los primeros granulados congelados, puede incluir instrucciones que indiquen que se puede mezclar un componente edulcorante con una cantidad total de líquido para producir una

mezcla que tenga un fluido lácteo de aproximadamente 25% a aproximadamente 78% en peso, un edulcorante de aproximadamente 10% a aproximadamente 25% y una mezcla estabilizadora de aproximadamente 0,15% a aproximadamente 2% en peso. Además, las instrucciones pueden indicar que la mezcla líquida puede incluir una cantidad combinada de fluido lácteo y fluido cremoso de aproximadamente 62% a aproximadamente 90% en peso.

5 Pueden ser incluidas instrucciones apropiadas para dar lugar a una mezcla líquida apropiada para la preparación de unos segundos granulados congelados, por ejemplo, un líquido que contenga de aproximadamente 60% a aproximadamente 85% en peso de un fluido lácteo, de aproximadamente 10% a aproximadamente 20% en peso de un edulcorante y de aproximadamente 0,2% a aproximadamente 0,6% en peso de una mezcla estabilizadora.

10 Las instrucciones pueden proporcionar adicionalmente instrucciones relativas a uno a más métodos para formar los granulados congelados de la presente invención, como se describió anteriormente. Por tanto, las instrucciones pueden indicar que las mezclas líquidas pueden ser congeladas en forma de barras y cortadas en la forma apropiada, o ser congeladas en moldes de la forma y tamaño apropiados. Otros métodos incluyen los descritos en las patentes de EE.UU. nº 5.126.156, 5.664.422 y 6.000.229, o el uso de un congelador Frigoscandia®, como se describió anteriormente. Finalmente, las instrucciones pueden indicar que los granulados congelados pueden ser

15 envasados en un recipiente.

La invención se describirá adicionalmente en los siguientes ejemplos, que no limitan el alcance de la invención descrito en las reivindicaciones.

Ejemplos

Ejemplo 1 - Preparación de los primeros y segundos granulados congelados

20 Primeros granulados congelados

Ingredientes:	Peso:	Porcentaje en peso:
Leche entera	240,00 g	54,258
Trehalosa	60,00 g	13,565
Crema espesa (40%)	140,00 g	31,651
Caragenano	1,07 g	0,242
Vainilla, pura	1,00 g	0,226
Etil-vanillina	0,10 g	0,023
Sucralosa	0,16 g	0,036

Procedimiento: Los ingredientes secos se pesaron y seguidamente se combinaron para dispersarlos. La leche y la crema pueden ser espesas conjuntamente. La sucralosa y los agentes para dar sabor se añadieron a la leche y la crema. Mientras se batía la mezcla de leche y crema, se añadieron los ingredientes secos y la mezcla se calentó a 87,8 °C para solubilizar los ingredientes. La mezcla se retiró del calor y se enfrió en un baño con hielo a 4,4 °C. El contenido se vertió en una cacerola poco profunda en una capa 6,35 mm de grosor y se congeló rápidamente en hielo seco. La mezcla se dejó suavizar durante una noche en un congelador (-17,8 °C). La cacerola se retiró del congelador y la mezcla congelada se cortó en forma de granulados de cubos de aproximadamente 6,35 mm en un lado. Los granulados se mantuvieron a -17,8 °C y seguidamente se envasaron.

25

En otras realizaciones, los agentes para dar sabor y/o el edulcorante (por ejemplo, sucralosa) se añadieron después de enfriar a 4,4 °C. En otras realizaciones, la mezcla fue pasteurizada (por ejemplo, en un método que cumpla con los requisitos de la entidad FDA) antes de congelar.

30

Análisis nutritivo: Se usó el patrón Genesis Version 7.01, publicado por la entidad ESHA Research of Salem Oregon (Copyright 2001) para estimar el contenido nutritivo de los primeros granulados congelados, que incluían un valor diario del porcentaje basado en una dieta 2.000 calorías. Basándose en esta estimación, un servicio de 125 g de los primeros granulados congelados tendrá lo siguiente: calorías: 190; calorías de grasas: 80; grasas totales: 9 g (14% DV); grasas saturadas: 6 g (30% DV); colesterol: 40 mg (13% DV); sodio: 60 mg (3% DV); hidratos de carbono totales: 23 g (8% DV); fibra dietética: 0 g; azúcares: 22 g; proteína 4 g; vitamina A: 6%; calcio: 10%; hierro: 0%; vitamina C: 2%.

35

Segundos granulados congelados

Ingredientes:	Peso:	Porcentaje en peso:
---------------	-------	---------------------

Leche entera	332,00 g	83,177
Trehalosa	48,00 g	12,026
Jarabe de maíz	16,00 g	4,009
Gelatina	1,90 g	0,476
Vainilla, pura	1,00 g	0,251
Etil-vanillina	0,090 g	0,023
Sucralosa	0,16 g	0,040

Procedimiento: Los ingredientes secos se pesaron y seguidamente se combinaron para dispersarlos. La leche y el jarabe de maíz se pesaron conjuntamente. La sucralosa y los agentes para dar sabor se añadieron a la leche y la crema. Mientras se batía la mezcla de leche y jarabe de maíz, se añadieron los ingredientes secos y la mezcla se calentó a 60 °C para solubilizar los ingredientes y se mantuvo durante 5 minutos. La mezcla se retiró del calor y se enfrió en un baño con hielo a 4,4 °C. El contenido se vertió en una cacerola poco profunda en una capa 6,35 mm de grosor y se congeló rápidamente en hielo seco. La mezcla se dejó suavizar durante una noche en un congelador (-17,8 °C). La cacerola se retiró del congelador y la mezcla congelada se cortó en forma de granulados de cubos de aproximadamente 6,35 mm en un lado. Los granulados se mantuvieron a -17,8 °C y seguidamente se envasaron.

- 5
- 10 En otras realizaciones, los agentes para dar sabor y/o el edulcorante (por ejemplo, sucralosa) se añadieron después de enfriar a 4,4 °C. Todavía, en otras realizaciones, la mezcla se pasteurizó (por ejemplo, en un método que cumplía con los requisitos FDA) antes de congelar.

Ejemplo 2 - Formulaciones de los primeros granulados congelados

- 15 Las siguientes tablas exponen diversas formulaciones preparadas para los primeros granulados congelados de la invención. Las fórmulas 1-8 son útiles para la preparación de los primeros granulados congelados en métodos y artículos que emplean dos conjuntos de granulados congelados, mientras que las fórmulas 9-16 son útiles en métodos y artículos que emplean un conjunto de granulados congelados. Debe apreciarse que el "estabilizador" usado en las fórmulas 5-13 es una combinación comercial de celulosa microcristalina y carboximetilcelulosa de sodio denominada Gelstar GC200 (FMC Corporation, Filadelfia, PA).

20 Fórmula 1

Ingredientes:	Peso:	Porcentaje en peso:
---------------	-------	---------------------

Leche entera	240,00 g	54,258
Trehalosa	60,00 g	13,565
Crema espesa (40%)	140,00 g	31,651
Caragenano	1,07 g	0,242
Vainilla, pura	1,00 g	0,226
Etil-vanillina	0,10 g	0,023
Sucralosa	0,16 g	0,036

ES 2 549 259 T3

Fórmula 2

Ingredientes:	Peso:	Porcentaje en peso:
Leche entera	240,00 g	54,014
Trehalosa	60,00 g	13,503
Crema espesa (40%)	140,00 g	31,508
Caragenano	1,07 g	0,241
Gelatina	2,00 g	0,450
Vainilla, pura	1,00 g	0,225
Etil-vanillina	0,10 g	0,023
Sucralosa	0,16 g	0,036

Fórmula 3

Ingredientes:	Peso:	Porcentaje en peso:
Leche entera	140,00 g	31,362
Trehalosa	60,00 g	13,441
Crema espesa (40%)	240,00 g	53,763
Caragenano	3,14 g	0,703
Gelatina	2,00 g	0,448
Vainilla, pura	1,00 g	0,224
Etil-vanillina	0,10 g	0,022
Sucralosa	0,16 g	0,036

5 Fórmula 4

Ingredientes:	Peso:	Porcentaje en peso:
Leche entera	140,00 g	31,226
Trehalosa	60,00 g	13,383
Crema espesa (40%)	240,00 g	53,531
Caragenano	3,14 g	0,700
Gelatina	2,00	0,446
Vainilla, pura	3,00 g	0,669
Sucralosa	0,20 g	0,045

ES 2 549 259 T3

Fórmula 5

Ingredientes:	Peso:	Porcentaje en peso:
Leche entera	140,00 g	30,804
Trehalosa	60,00 g	13,202
Crema espesa (40%)	240,00 g	52,806
Caragenano	1,57 g	0,345
Estabilizador	2,60	0,572
Gelatina	2,00	0,440
Vainilla, pura	8,00 g	1,760
Sucralosa	0,32 g	0,070

Fórmula 6

Ingredientes:	Peso:	Porcentaje en peso:
Leche entera	240,00 g	53,294
Trehalosa	60,00 g	13,324
Crema espesa (40%)	140,00 g	31,088
Caragenano	1,57 g	0,349
Estabilizador	2,60	0,577
Gelatina	2,00	0,444
Vainilla, pura	4,00 g	0,888
Sucralosa	0,16 g	0,036

5 Fórmula 7

Ingredientes:	Peso:	Porcentaje en peso:
Leche entera	240,00 g	45,388
Maltrodextrina	80,00 g	15,129
Trehalosa	60,00 g	11,347
Crema espesa (40%)	140,00 g	26,477
Caragenano	1,57 g	0,297
Estabilizador	2,60	0,492
Lecitina	0,60	0,113
Vainilla, pura	4,00 g	0,756

ES 2 549 259 T3

Fórmula 8

Ingredientes:	Peso:	Porcentaje en peso:
Leche entera	240,00 g	45,388
Maltodextrina	80,00 g	15,129
Sólidos de azúcares (sacarosa)	60,00 g	11,347
Crema espesa (40%)	140,00 g	26,477
Caragenano	1,57 g	0,297
Estabilizador	2,60	0,492
Lecitina	0,60	0,113
Vainilla, pura	4,00 g	0,756

Fórmula 9

Ingredientes:	Peso:	Porcentaje en peso:
Leche entera	240,00 g	45,453
Maltodextrina	80,00 g	15,151
Sólidos de azúcares (sacarosa)	60,00 g	11,363
Crema espesa (40%)	140,00 g	26,514
Caragenano	0,57 g	0,108
Estabilizador	2,60	0,492
Lecitina	0,60	0,114
Vainilla, pura	4,00 g	0,756
Sucralosa	0,25 g	0,047

5 Fórmula 10

Ingredientes:	Peso:	Porcentaje en peso:
Leche entera	240,00 g	45,337
Maltodextrina	80,00 g	15,112
Sólidos de azúcar (sacarosa)	60,00 g	11,334
Crema espesa (40%)	140,00 g	26,447
Caragenano	1,57 g	0,297
Estabilizador	2,60	0,491
Lecitina	0,60	0,113
Vainilla, pura	4,00 g	0,756
Sucralosa	0,60 g	0,113

ES 2 549 259 T3

Fórmula 11

Ingredientes:	Peso:	Porcentaje en peso:
Leche entera	240,00 g	41,829
Maltodextrina	80,00 g	13,943
Sólidos de azúcar (sacarosa)	60,00 g	10,457
Crema espesa (40%)	180,00 g	31,371
Caragenano	1,57 g	0,274
Estabilizador	2,60	0,453
Lecitina	0,60	0,105
Vainilla, pura	3,00 g	0,523
Agente de batido de soja	6,00 g	1,046

Fórmula 12

Ingredientes:	Peso:	Porcentaje en peso:
Leche entera	240,00 g	41,611
Maltodextrina	80,00 g	13,870
Sólidos de azúcar (sacarosa)	60,00 g	10,403
Crema espesa (40%)	140,00 g	24,273
Caragenano	0,57 g	0,099
Estabilizador	2,60	0,451
Lecitina	0,60	0,105
Vainilla, pura	3,00 g	0,520
Aceite de soja	50,00 g	8,669

5 Fórmula 13

Ingredientes:	Peso:	Porcentaje en peso:
Leche entera	240,00 g	41,253
Maltodextrina	80,00 g	13,751
Sólidos de azúcar (sacarosa)	60,00 g	10,313
Crema espesa (40%)	140,00 g	24,064
Caragenano	0,57 g	0,098
Estabilizador	2,60	0,447
Lecitina	0,60	0,103
Vainilla, pura	2,00 g	0,344
Aceite de soja	50,00 g	8,594
Agente de batido de soja	6,00 g	1,031

Fórmula 14

Ingredientes:	Peso:	Porcentaje en peso:
Leche entera	240,00 g	43,68
Jarabe de maíz	60,00 g	10,92
Sólidos de azúcar (sacarosa)	60,00 g	10,92
Crema espesa (40%)	140,00 g	25,48
Caragenano	1,50 g	0,27
Lecitina	0,50	0,09
Vainilla, pura	2,00 g	0,36
Aceite de soja	40,00 g	7,28
Agente de batido de soja	5,50 g	1,00

Fórmula 15

Ingredientes:	Peso:	Porcentaje en peso:
Leche entera	281 g	70,299
Sólidos de azúcar (sacarosa)	20 g	5,00
Jarabe de maíz	4 g	1,00 65%
Jarabe con alto contenido de maltosa	8 g	2,00
Crema	62,4 g	15,60
Sabor de Vainilla	1,04 g	0,26
Etil-vanillina	0,08 g	0,02
Estabilizador, Daritech FR 102	1,2 g	0,30
Inulina	14 g	3,50
Maltodextrina 10DE	8 g	2,00
Sucralosa	0,072 g	0,018

5 Procedimiento: Los ingredientes secos se pesaron y seguidamente se combinaron para dispersarlos. La leche y el jarabe de maíz se pesaron conjuntamente. La sucralosa y los agentes para dar sabor se añadieron a la leche y la crema. Mientras se batía la mezcla de leche y la mezcla de almidón de maíz, se añadieron los ingredientes secos y la mezcla se calentó a 60 °C para solubilizar los ingredientes y se mantuvo durante 5 minutos. Seguidamente la mezcla se homogeneizó a 34,5 y 172,4 bares y seguidamente se pasteurizó usando un procedimiento térmico a escala piloto. Seguidamente la mezcla se enfrió a aproximadamente 10 °C y seguidamente se dejó envejecer entre 4 y 24 horas. Un dispositivo Dewar de líquidos de 20 litros a escala piloto se rellenó con nitrógeno líquido para crear un baño y se crearon gotas vertiendo el líquido de la mezcla granular a través de un escurridor. Esto creó gotitas congeladas de diámetro pequeño que eran esféricas.

15 En otras realizaciones, se añadieron los agentes para dar sabor y/o el edulcorante (por ejemplo, sucralosa) después de enfriar a 4,4 °C. Todavía, en otras realizaciones, la mezcla es pasteurizada (por ejemplo, en un método que cumplía con los requisitos de la FDA) antes de congelar.

Fórmula 16

Ingredientes:	Peso:	Porcentaje en peso:
---------------	-------	---------------------

Leche entera	281 g	70,257
Sólidos de azúcar (sacarosa)	40 g	10,00
Jarabe de maíz	4 g	1,00
Jarabe con elevado contenido de maltosa de 65%	12 g	3,00
Crema	60,6 g	15,160
Sabor de Vainilla	1,04 g	0,26
Etil-vanillina	0,08 g	0,02
Estabilizador, Daritech FR 102	1,2 g	0,30
Sucralosa	0,04 g	0,010

Procedimiento: Los ingredientes secos se pesaron y seguidamente se combinaron para dispersarlos. Se añadieron sucralosa y agentes para dar sabor a la leche y la crema. Mientras se batía la mezcla de leche y jarabe de maíz, se añadieron los ingredientes secos y la mezcla se calentó a 60 °C para solubilizar los ingredientes y se mantuvo durante 5 minutos. Seguidamente la mezcla se homogeneizó a 34,5 y 172,4 bares y seguidamente se pasteurizó usando un procedimiento térmico a escala piloto. Seguidamente la mezcla se enfrió a aproximadamente 10 °C y seguidamente se dejó envejecer entre 4 y 24 horas. Un dispositivo Dewar de líquidos de 20 litros a escala piloto se rellenó con nitrógeno líquido para crear un baño y se crearon gotitas vertiendo el líquido de la mezcla de granulado a través de un escurridor. Esto creó gotitas congeladas de diámetro pequeño que eran esféricas.

10 Ejemplo 3 - Formulaciones de los segundos granulados congelados

Las siguientes tablas exponen diversas formulaciones preparadas para los segundos granulados congelados de la invención.

Formula 1:

Ingredientes:	Peso:	Porcentaje en peso:
---------------	-------	---------------------

Leche entera	332,00 g	83,177
Trehalosa	48,00 g	12,026
Jarabe de maíz	16,00 g	4,009
Gelatina	1,90 g	0,476
Vainilla, pura	1,00 g	0,251
Etil-vanillina	0,090 g	0,023
Sucralosa	0,16 g	0,040

15 Formula 2:

Ingredientes:	Peso:	Porcentaje en peso:
---------------	-------	---------------------

Leche entera	332,00 g	82,772
Trehalosa	48,00 g	11,967
Jarabe de maíz	16,00 g	3,989
Gelatina	1,90 g	0,474
Vainilla, pura	3,00 g	0,748
Sucralosa	0,20 g	0,050

Formula 3:

Ingredientes:	Peso:	Porcentaje en peso:
Leche entera	332,00 g	81,756
Trehalosa	48,00 g	11,820
Jarabe de maíz	16,00 g	3,940
Gelatina	1,90 g	0,468
Vainilla, pura	8,00 g	1,970
Sucralosa	0,160 g	0,039
Amarillo nº 5	0,025	0,006

Formula 4:

Ingredientes:	Peso:	Porcentaje en peso:
Leche entera	332,00 g	83,438
Trehalosa	48,00 g	12,063
Jarabe de maíz	16,00 g	4,021
Gelatina	1,90 g	0,478

5 Formula 5:

Ingredientes:	Peso:	Porcentaje en peso:
Leche entera	332,00 g	83,438
Sólidos de azúcar (sacarosa)	48,00 g	12,063
Jarabe de maíz	16,00 g	4,021
Gelatina	1,90 g	0,478

Ejemplo 4 - Preparación de una bebida congelada

- Se preparó un cierto número de bebidas congeladas según los métodos y composiciones de la presente invención. Para los métodos que emplean los primeros granulados congelados, se usaron los primeros granulados congelados preparados con las formulaciones 9-14, anteriormente expuestas. Se agitaron a mano 100 g de los primeros granulados congelados en un vaso mezclador de forma vigorosa con 100 g del líquido durante 30 segundos. Gralmt, el líquido para mezclar era leche entera. Se obtuvieron bebidas congeladas de una consistencia, sabor y textura en la boca deseables. Para los métodos que emplean los primeros y segundos granulados congelados, se prepararon primeros granulados congelados correspondientes a las formulaciones 1-8 y segundos granulados congelados correspondientes a las formulaciones 1-5. Para preparar una bebida congelada, los primeros granulados congelados y los segundos granulados congelados se colocaron en un vaso mezclador en una relación 40:60, respectivamente, o 50 g de los primeros granulados congelados y 75 g de los segundos granulados congelados. Dependiendo de la consistencia deseada del producto, se añadieron 100 a 150 g de leche entera a los 125 g de los granulados congelados totales en el recipiente. La mezcla se agitó vigorosamente durante aproximadamente 30 segundos y se obtuvieron bebidas congeladas de una consistencia, sabor y textura en la boca deseables.
- 20 Análisis nutritivo: Se usó el patrón Genesis Version 7.01, publicado por la entidad ESHA Research of Salem Oregon (Copyright 2001) para estimar el contenido nutritivo de una bebida congelada preparada como anteriormente, usando primeros granulados congelados que tenían una primera formulación 1 de granulados congelados y segundos granulados congelados que tenían una segunda formulación 1 de granulados congelados, con leche entera como líquido para mezclar. Los datos nutritivos incluyen el valor del porcentaje diario basado en una dieta 2.000 calorías. Basándose en esta estimación, un servicio de 250 g de la bebida congelada tendrá lo siguiente:
- 25 calorías: 270; calorías de grasas: 120; grasas totales: 13 g (21% DV); grasas saturadas: 9 g (43% DV); colesterol: 55 mg (19% DV); sodio: 120 mg (5% DV); hidratos de carbono totales: 29 g (10% DV); fibra dietética: 0 g; azúcares: 27 g; proteínas: 8 g; vitamina A: 10%; calcio: 25%; hierro: 0%; vitamina C: 4%.

Ejemplo 5 - Ensayo de viscosidad de las bebidas congeladas

Las bebidas congeladas de la presente invención fueron caracterizadas mediante mediciones de la viscometría. La distancia del flujo de una bebida congelada a lo largo de un periodo de tiempo ajustado se midió en un dispositivo consistométrico (Bostwick Consistometer, CSC Scientific Co., Fairfax, VA). Los resultados se compararon con una bebida congelada de una "regla de oro" (por ejemplo, un batido de leche tradicional preparado en el hogar con helado y leche en un mezclador, o un batido de leche adquirido de una tienda de comidas rápidas). Se preparó un batido de leche hecho en el hogar típico con partes iguales de helado (por ejemplo, Haagen-Dazs®) para leche entera y se mezcló con un mezclador doméstico durante aproximadamente 15 a 20 segundos.

Se prepararon dos bebidas congeladas y un batido de leche tradicional e inmediatamente se ensayaron vertiendo una mezcla de cada una en una cámara de consistómetro Bostwick. La distancia del flujo de la parte de la nieve húmeda helada de cada uno se leyó después de 15 segundos. Las partes restantes de la bebida congelada en el batido de leche tradicional se dejaron en reposo durante 5 minutos y se repitieron las mediciones. Los resultados fueron como sigue:

Muestra nº 1

Bebida congelada: Tiempo de lectura 0: <0,5 cm/15 segundos

Bebida congelada: Lectura a los 5 minutos: 10 cm/15 segundos

Muestra nº 2

Bebida congelada: Lectura en tiempo 0: 0,5 cm/15 segundos

Bebida congelada: Lectura a los 5 minutos: 12 cm/15 segundos

Batido de leche tradicional (hecho en el hogar)

Lectura en tiempo 0: 20 cm/15 segundos

Lectura a los 5 minutos: >23 cm/15 segundos

En general, estos resultados muestran que las bebidas congeladas preparadas según el método de la presente invención son más de nieve húmeda y, por tanto, son productos más espesos que el batido de leche hecho en el hogar.

Ejemplo 6 - Análisis de propiedades físicas de los granulados

Se desarrollaron métodos experimentales para determinar la velocidad de fusión, dureza y temperaturas de fusión de los primeros granulados. Se prepararon primeros granulados que tenían dos perfiles diferentes de edulcorantes. Se examinó también el efecto de rebosadura. Además, se investigaron los efectos de tres revestimientos diferentes para comprender si el revestimiento afecta a la apariencia y capacidad de flujo de los granulados.

Se analizó la viscosidad de mezclas de granulados y las soluciones de revestimiento. Los granulados congelados fueron analizados en cuanto a dureza, velocidad de fusión y perfil de fusión durante un almacenamiento de 4 semanas en un congelador. Además, se investigó el efecto del templado sobre las propiedades de fusión y la dureza de los granulados. Los principales descubrimientos de este estudio se proporcionan a continuación:

1. Una combinación de azúcar y de inulina como un edulcorante dio lugar a una velocidad de fusión más baja en comparación con azúcar o inulina solas. Por tanto, se encontró que la inulina mejoraba el comportamiento de fusión de los granulados.

2. Ni la composición de los granulados ni el perfil de templado alteró ni mejoró las propiedades de fusión de forma significativa.

3. El polisorbato 80, añadido como emulsionante, provocó un aumento en la velocidad de fusión, que puede no ser deseable en ciertas circunstancias.

4. Con la excepción de los granulados revestidos con almidón, no hubo diferencias significativas en la velocidad de fusión y temperatura de fusión entre los granulados revestidos y sin revestir.

5. Sin embargo, los granulados revestidos tenían una apariencia y capacidad de flujo significativamente mejores en comparación con los granulados sin revestir.

Este estudio se realizó en dos fases. Durante la primera fase, se analizaron dos composiciones de granulados diferentes en cuanto a dureza, velocidad de fusión, viscosidad y temperatura de aparición de la fusión. Una de las composiciones de granulados fue batida para dar lugar a la rebosadura y se analizó análogamente. La segunda fase fue para examinar el efecto de tres materiales de revestimiento sobre la viscosidad, velocidad de fusión y temperatura de aparición de la fusión de los granulados.

Fase 1. Composiciones y análisis

En la primera fase, se diseñaron dos formulaciones de granulados para tener dos perfiles de edulcorantes diferentes y una se batió para evaluar los efectos de las composiciones y el batido sobre las propiedades de fusión y la dureza de los granulados. Los perfiles de edulcorante se proporcionan a continuación:

5 Granulado I - formulación de azúcar

Granulado II - formulación de inulina

Granulado III - formulación de azúcar, pero batida para dar lugar a la rebosadura

La Tabla 1 muestra las formulaciones. Debe apreciarse que la formulación de granulado I fue batida a una temperatura enfriada para dar lugar a una rebosadura (granulado III).

10 Tabla 1: Composición de Mezclas Granulado I, II y III

Ingrediente	% en peso (p/p)
Granulados I y III	
Edulcorante 25% sucralosa	0,04
Azúcar (ICSC)	10,00
Sólidos de jarabe de almidón (42 DE) base seca	1,00
Jarabe de Maíz con elevado contenido de maltosa de 65% dulce satín	3,00
Leche (ICSC)	70,227
Crema (ICSC)	15,163
Sabor, vainilla 4x (Nielsen-Massey)	0,25
Etil-vanillina	0,02
Estabilizador, Daritech FR 102 , Degussa	0,30
Granulado II	
Edulcorante sucralosa 25%	0,10
Sólidos de jarabe de maíz (42 DE) base seca	1,00
Jarabe de Maíz con elevado contenido de maltosa 65% dulce satín	4,00
Leche (ICSC)	70,227
Crema (ICSC)	15,603
Sabor, vainilla 4x (Nielsen-Massey)	0,25
Etil-vainillina	0,02
Estabilizador, Daritech FR 102, Degussa	0,30
Inulina, instantánea, Oligo-Fiber	3,50
Maltodextrina (10DE)	5,00

Las mezclas de granulados se calentaron a 85 °C durante 2 minutos y se homogeneizaron a 34,5 y 206,8 bares con un homogeneizador de dos fases. Las mezclas se envejecieron durante una noche y se midió la viscosidad. La formulación del granulado III se batió a temperatura enfriada y se comparó la rebosadura con el de la formulación sin batir (granulado I).

15

Se prepararon batidos y pucks congelando las mezclas usando nitrógeno líquido:

- Los granulados se prepararon haciendo gotear la mezcla a través de un escurridor en un baño de nitrógeno para

obtener granulados redondos;

- Los pucks se prepararon introduciendo la mezcla en un recipiente de plástico en la cantidad de 42 ± 2 gramos y haciendo gotear seguidamente el recipiente en nitrógeno líquido.

Después de batir, la mezcla de granulado III tenía un índice de rebosadura 101,4%. Sin embargo, esta rebosadura no pudo ser mantenida durante la producción granulados congelados y pucks debido al desmoronamiento de las células de aire; parecía que temblaban tras el contacto con el nitrógeno líquido. Los granulados y los pucks se colocaron en dos temperaturas diferentes del congelador: un congelador doméstico ($-23,3\text{ }^{\circ}\text{C}$) y un congelador comercial ($-32,2\text{ }^{\circ}\text{C}$) durante una semana. Después de completarse un almacenamiento de una semana, las muestras (granulados y pucks) fueron transferidas al congelador doméstico. Los efectos del templado se evaluaron midiendo la velocidad de fusión y las temperaturas de fusión después de 2 y 4 semanas de producción.

Velocidad de fusión

Se analizaron dos conjuntos diferentes de muestras congeladas, pucks y granulados, de una mezcla de granulado para calcular la velocidad de fusión.

Muestras en forma de "pucks"

La mezcla de granulado se introdujo en vasos de muestras para preparar una muestra en forma de pucks que pesaba 42 ± 2 gramos. La muestra se congeló en nitrógeno líquido. La muestra de pucks congelados se colocó en un tamiz de alambres (10 orificios/cm) en la parte superior de un embudo que estaba unido a un cilindro graduado. Cada 5 minutos se registró el volumen de goteo durante hasta 40 minutos. La temperatura del recinto se mantuvo constante a $22\text{ }^{\circ}\text{C}$. Se representó gráficamente el tiempo en minutos frente al volumen de goteo (ml) y la pendiente del principal acontecimiento de fusión se tomó como la velocidad de fusión.

Granulados

Se colocaron 10 gramos de granulados en un tamiz de alambres (10 orificios/cm) en la parte superior de un embudo que se unió a un cilindro graduado. Se registró el volumen de goteo cada 2 minutos hasta 10 minutos. La temperatura del recinto se mantuvo constante a $22\text{ }^{\circ}\text{C}$. Se representó gráficamente el tiempo en minutos frente al volumen de goteo (ml) y la pendiente del acontecimiento de fusión principal se tomó como la velocidad de fusión.

Perfil de fusión

Se usó un dispositivo Mettler DSC para determinar los perfiles de fusión de los granulados. Las muestras se mantuvieron en una caja Styrofoam con hielo seco para evitar la fusión de las muestras antes de introducir las en el DSC. Las bandejas para muestras de DSC se mantuvieron también en el hielo seco. Se colocaron muestras de granulados de 10-15 mg en un alojamiento para muestras. La temperatura de introducción de la muestra en DSC se ajustó a $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$ para evitar la fusión durante la introducción y al comienzo de una exploración de calentamiento. El perfil de temperatura se mantuvo a $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$ durante 1 minuto, seguidamente se enfrió a $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$ a una velocidad de $5\text{ }^{\circ}\text{C}/\text{minuto}$ y se calentó desde $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$ hasta $40\text{ }^{\circ}\text{C}$ a una velocidad de $5\text{ }^{\circ}\text{C}/\text{minuto}$. La temperatura de comienzo del pico de fusión se escogió como temperatura de fusión.

Dureza

Se usó un analizador de la textura (TA-Hdi, Stable Micro Systems) para medir la dureza de los pucks almacenados a las temperaturas de los congeladores comercial y doméstico. Las muestras se mantuvieron en hielo seco hasta el análisis. La superficie del puesto de medición y la sonda se enfriaron colocando hielo seco en sus superficies. Las muestras se transportaron rápidamente hasta el analizador de la textura y se completaron los análisis en 30 s para minimizar la variabilidad debida al calentamiento de las muestras. Se usó una sonda de acero inoxidable de 42 g (TA-42 (45° Chisel), Stable Micro Systems) para medir la fuerza necesaria para una penetración de 7 mm en las muestras, con una fuerza directamente proporcional a la dureza. Las mediciones se tomaron por muestra.

Viscosidad de las mezclas

Se usó un reómetro (Paar Physica) para medir la viscosidad de mezclas de granulados recientemente preparados a $25\text{ }^{\circ}\text{C}$ y $5\text{ }^{\circ}\text{C}$ después de 24 horas de envejecimiento en un refrigerador como una función de la velocidad de cizallamiento desde elevado hasta bajo (200 a $0,1\text{ s}^{-1}$) y desde bajo hasta elevado ($0,1$ hasta 200 s^{-1}). Además, se determinaron los comportamientos de las mezclas de granulados.

Resultados y explicación

Las viscosidades de las mezclas a $25\text{ }^{\circ}\text{C}$ no fueron significativamente diferentes como una función de la velocidad de cizallamiento. Como era de esperar, después de envejecer durante a la temperatura de refrigeración, la viscosidad de las mezclas aumentó debido a la disminución de la temperatura. Sin embargo, no se observó ninguna diferencia significativa en la viscosidad entre las formulaciones de granulados I y II a $5\text{ }^{\circ}\text{C}$. La viscosidad de las mezclas disminuyó a medida que disminuía la velocidad de cizallamiento. Por tanto, las mezclas tenían un comportamiento de espesamiento con el cizallamiento, que debería ser considerado durante la producción.

Con respecto las velocidades de fusión, los gránulos del granulado I tenían una velocidad de fusión mayor, seguido los gránulos batidos del granulado III, mientras que los gránulos del granulado II tenían la velocidad de fusión más baja. La tendencia no se alteró después de 4 semanas de almacenamiento. Adicionalmente, los resultados sugieren que las temperaturas del congelador y el templado de los granulados entre dos temperaturas diferentes no alteraron significativamente las velocidades de fusión de los granulados. Los pucks preparados con inulina tenían la velocidad de fusión más baja, mientras que los pucks de los granulados I y III tenían la velocidad de fusión más elevada. Estos resultados sugieren que el tamaño del trozo congelado, en forma de gránulo o en forma de disco, puede que no afecte a la velocidad de fusión. La composición de la formulación, por ejemplo, azúcar frente a inulina, parecía el parámetro más importante que afecta a la velocidad de fusión.

En general, la dureza de los pucks de los granulados I y II no cambió significativamente durante el transcurso del almacenamiento. A un tiempo cero, los pucks del granulado I eran los más duros, mientras que los pucks del granulado II eran los más blandos. Los pucks del granulado III tenían una dureza intermedia. Después de almacenar a dos temperaturas diferentes de los congeladores durante 1 semana, sus perfiles de dureza cambiaron. Los pucks del granulado III eran los más blandos, seguido de los pucks del granulado I. Los pucks del granulado II eran los más duros.

Adicionalmente, se encontró que la temperatura del congelador afecta a la dureza. Los pucks mantenidos a -32,2 °C eran más duros que los mantenidos a -23,3 °C. Después de 1 semana, los pucks se almacenaron a -23,3 °C durante 1 semana adicional. El análisis de la dureza mostró que las muestras almacenadas primero a -32,2 °C y seguidamente a -23,3 °C se pusieron ligeramente más blandas, mientras que las muestras mantenidas a -23,3 °C durante todo el tiempo se pusieron más duras. Sin embargo, debe apreciarse que las superficies de los pucks no eran lisas debido a dificultades en la preparación de pucks de superficies lisas en nitrógeno líquido y, por tanto, la comparación de la dureza puede ser equívoca. Por lo tanto, las mediciones de la dureza no se realizaron después del almacenamiento de 2 semanas.

Las temperaturas de comienzo de la fusión se determinaron a partir de las curvas de fusión obtenidas a partir de un análisis de DSC. La tabla 2 recoge las temperaturas de comienzo de la fusión de los granulados como una función del tiempo de almacenamiento. Para t=0, inmediatamente después de la producción de los granulados, las temperaturas de comienzo de la fusión para los granulados III, I y II eran -3,4 °C, -4,2 °C y -2,7 °C, respectivamente.

Después de 1 semana de almacenamiento a dos temperaturas diferentes de los congeladores, todos los granulados fueron transferidos al congelador doméstico. Al final, del almacenamiento de cuatro semanas, los granulados I y III tenían temperaturas de aparición del punto de fusión inferiores a los granulados II. Este resultado confirma la conclusión de que la adición de inulina fue satisfactoria para aumentar la temperatura de aparición de la fusión, que puede ser importante para proporcionar una estabilidad aumentada a los granulados durante los ciclos de congelación-descongelación que se producen durante la distribución y almacenamiento.

Tabla 2. Temperatura de aparición de la fusión por DSC

	Granulado I	Granulado I	Granulado II	Granulado II	Granulado III	Granulado III
Tiempo (semanas)	Congelador doméstico	Congelador Comercial	Congelador doméstico	Congelador comercial	Congelador doméstico	Congelador comercial
0	-4,2	-4,2	-2,7	-2,7	-3,4	-3,4
1	-1,0	-3,7	0,5	-1,1	-1,1	-2,8
2	-2,2	0,2	-3,1	-3,4	-5,0	-4,5
4	-3,6	-4,9	-0,5	-2,9	-3,6	-5,1

Fase II - Efectos de los revestimientos sobre el comportamiento de los granulados

Basándose en los resultados de la fase I, se preparó una nueva formulación que incluía una mezcla de azúcar e inulina, granulado IV. Además, se preparó otra formulación, granulado V, para determinar los efectos de un estabilizador, polisorbato 80, sobre las propiedades de fusión de los granulados. Las formulaciones de granulados IV y V se proporcionan en la tabla 3.

Tabla 3. Formulaciones de granulados IV y V

Ingredientes	% en peso (p/p)
Granulado IV	
Edulcorante 25% de sucralosa	0,070
Sólidos de jarabe de maíz (42 DE) base seca	1,000
Jarabe de Maíz con elevado contenido de maltosa de 65% dulce satín	2,000
Leche (ICSC)	70,257
Crema (ICSC)	15,603
Sabor, vainilla 4x (Nielsen-Massey)	0,250
Etil-vainillina	0,020
Estabilizador, Daritech FR 102, Degussa	0,300
Inulina, instantánea, Oliggo-Fiber	3,500
Maltodextrina (10 DE)	2,000
Azúcar (ICSC)	5,000
Granulado V	
Edulcorante 25% sucralosa	0,070
Sólidos de jarabe de maíz (42 DE) base seca	1,000
Jarabe de Maíz con elevado contenido de maltosa de 65% dulce satín	2,000
Leche (ICSC)	70,157
Crema (ICSC)	15,603
Sabor, vainilla 4x (Nielsen-Massey)	0,250
Etil-vainillina	0,020
Estabilizador, Daritech FR 102, Degussa	0,300
Inulina, instantánea, Oliggo-Fiber	3,500
Maltodextrina (10 DE)	2,000
Azúcar (ICSC)	5,000
Polisorbato 80	0,100

Los granulados se prepararon como se describió anteriormente. La velocidad de fusión y las temperaturas de fusión de los granulados se determinaron como se describió anteriormente. Los granulados se mantuvieron en un congelador comercial (-32,2 °C) durante 1 semana, seguidamente se transfirieron a un congelador doméstico (-23,3 °C) se examinaron también los efectos de los materiales de revestimiento sobre las propiedades de fusión y la apariencia de los granulados. Se prepararon tres soluciones de revestimiento diferentes:

Solución 1 - Almidón de hinchamiento en frío al 4% - Polar Tex 06748

Solución 2 - Desespumante al 2% SAG 100, citrato de sodio al 1%

Solución 3 - Solución de trehalosa al 10%

Las soluciones de revestimiento fueron usadas para revestir los gránulos del granulado IV. Los gránulos fueron revestidos pulverizando la solución de revestimiento sobre los gránulos y se vertió nitrógeno líquido sobre los gránulos para mantenerlos fríos. El procedimiento se repitió varias veces hasta la formación de una capa visible y

suave sobre la superficie de los gránulos. Los gránulos fueron revestidos con solución 1, 2 o 3 solamente.

Se usó un dispositivo Mettler DSC para investigar la cristalización y el comportamiento de fusión de las soluciones revestimiento. Se colocó una solución de revestimiento en una bandeja para muestras de DSC en una cantidad de 6-12 ml. Las bandejas para muestras fueron seguidamente transferidas al DSC a temperatura ambiente. Las mezclas se enfriaron a -30 °C a una velocidad de 2 °C/minuto para observar su comportamiento de cristalización y se calentaron hasta 15 °C a la misma velocidad para observar el comportamiento de fusión de los cristales. La tabla 4 muestra la temperatura de comienzo de la cristalización y la temperatura de comienzo de la fusión de las soluciones de revestimiento.

Tabla 4: Comportamiento de cristalización y fusión de soluciones de revestimiento

Solución de revestimiento	Temperatura de comienzo de la cristalización (°C)	Temperatura de comienzo de la fusión (°C)
Almidón de hinchamiento en frío al 4%	-19,96	1,85
2% SAG + 1% Citrato de sodio	-19,47	-1,36
10% Trehalosa	-15,74	-2,31

Los resultados mostraron que las temperaturas de comienzo de la cristalización del almidón de hinchamiento en frío al 4% y soluciones de 2% SAG + 1% de citrato de sodio fueron muy similares unas de otras, mientras que sus temperaturas de comienzo de la fusión fueron significativamente diferentes unas de otras. Este resultado supone que los sólidos usados en estas soluciones pueden afectar a la estructura de los cristales de hielo. La solución de trehalosa al 10% tenía una temperatura de cristalización superior y una temperatura de comienzo de la fusión inferior en comparación con las otras. Por tanto, la composición o cantidad de sólido, o ambas cosas, afectó al perfil de cristalización y fusión de las soluciones de revestimiento.

Las temperaturas de fusión de los granulados se determinaron según el método anteriormente proporcionado. Como se mencionó anteriormente, basándose en los resultados de estudio de la fase I, no hubo un efecto significativo de las temperaturas del congelador investigadas en este estudio sobre el comportamiento de fusión de los granulados. En la fase II, se decidió emular las condiciones de almacenamiento de helados. Por tanto, los granulados y los pucks se mantuvieron en un congelador comercial (-32,2°C) durante una semana y seguidamente se transfirieron a un congelador doméstico y se mantuvieron allí durante 4 semanas.

Tabla 5: temperatura de comienzo de fusión de los granulados

Tiempo (semanas)	Granulado IV	Granulado V	Granulado IV + 10% trehalosa	Granulado IV + 4% almidón	Granulado IV SAG + 1% SC
1	-3,9	-4,1	-3,2	-3,8	-0,6
2	-3,6	-0,4	-0,8	-3,2	-3,6
4	-4,3	-4,2	-3,8	-2,2	-3,3

Después de una semana de almacenamiento, la temperatura de comienzo de la fusión del granulado IV (sin revestir) era de aproximadamente -4°C. El revestimiento del granulado IV con trehalosa y almidón no supuso una diferencia significativa en la temperatura de comienzo de la fusión, mientras que el revestimiento con 2% SAG + 1% de citrato de sodio aumentó la temperatura de comienzo de la fusión hasta 0,6°C. Después de un tiempo de almacenamiento de una semana en el congelador comercial a -32,2°C, todos los granulados fueron transferidos a un congelador doméstico a -23,3°C. Después de un almacenamiento de dos semanas a las temperaturas del congelador doméstico, las temperaturas de comienzo de la fusión de los granulados fueron variables, pero eventualmente al final de la cuarta semana, las temperaturas de comienzo de la fusión de los granulados IV se ajustaron a aproximadamente -4,3°C. Los granulados revestidos con trehalosa tenían temperaturas de comienzo de la fusión ligeramente superiores a los no revestidos, pero la diferencia no era significativa. Los granulados revestidos con almidón tenían un mejor comportamiento de fusión que los granulados revestidos con trehalosa así como los revestidos con SAG + citrato de sodio. La adición del tensioactivo Polisorbato 80 (granulado V) no afectó a la temperatura de comienzo de la fusión del granulado IV después de un almacenamiento de cuatro semanas.

Excepto para el revestimiento de almidón, los materiales de revestimiento no afectaron significativamente al comportamiento de fusión del granulado IV. Sin embargo, los granulados revestidos tenían más capacidad de flujo en comparación con los granulados IV y V sin revestir. Después de un almacenamiento de cuatro semanas, los granulados sin revestir se adherían uno al otro y era difícil separarlos de los recipientes. Por tanto, los granulados

revestidos tenían una mejor apariencia y capacidad de flujo que los granulados sin revestir. El revestimiento de los granulados mejoró el manejo y la calidad en almacenamiento, que pueden ser importantes durante el almacenamiento de los granulados.

5 Los granulados IV y V demostraron una diferencia en la velocidad de fusión durante las dos primeras semanas; sin embargo, al final de la cuarta semana, las velocidades de fusión no eran significativamente diferentes. En general, los gránulos del granulado IV revestido tenían una velocidad de fusión más elevada en comparación con los gránulos del granulado IV sin revestir. El tipo de material de revestimiento no afectó significativamente a la velocidad de fusión. Estos resultados se alinean con los descubrimientos del análisis por DSC en los que no se observó un efecto significativo de los materiales de revestimiento sobre el comportamiento de fusión de los granulados.

10 Conclusiones - Efecto de los revestimientos sobre el comportamiento de los granulados

1. El comportamiento de fusión y cristalización de los materiales de revestimiento mostró algunas diferencias. Tanto el almidón como las soluciones de SAG + citrato de sodio cristalizaron a aproximadamente -20°C, mientras que la solución de trehalosa cristalizó a aproximadamente -15°C. Las temperaturas de fusión de los cristales se encontró que eran diferentes unas de otras. Estos resultados sugirieron que la composición o la cantidad de sólido, o ambas cosas, afectaron a los perfiles de cristalización y fusión de las soluciones de revestimiento.

2. Las temperaturas de comienzo de la fusión de los granulados fueron variables durante un almacenamiento de dos semanas; sin embargo, después de un almacenamiento de cuatro semanas, tenían un perfil de fusión similar, con la excepción de los granulados revestidos con almidón. El polisorbato 80 parecía que aumentaba la velocidad de fusión de los granulados.

20 3. Excepto para el revestimiento de almidón, los revestimientos usados en la presente invención no afectaron significativamente al comportamiento de fusión de los granulados.

4. Los granulados revestidos tenían una mejor apariencia y capacidad de flujo que los granulados sin revestir.

Ejemplo 7 - Efecto del ajuste a escala sobre las propiedades de los granulados

25 El objetivo de este estudio fue analizar las propiedades de fusión de los granulados producidos a escala piloto en dos tandas de 635 kg. Se compararon las propiedades de fusión de los granulados producidos a escala de laboratorio y piloto. Se realizaron también análisis nutricionales y evaluaciones sensoriales. Se muestran a continuación las formulaciones para los granulados VI y VII.

Tabla 6: Composición de los granulados VI y VII

Ingrediente	% en peso (% p/p)
Granulados VI	
Sucralosa	0,01
Azúcar (ICSC)	10,00
Sólidos de jarabe de maíz (42 DE) base seca	1,00
Jarabe de Maíz con elevado contenido de maltosa de 65% dulce satín Leche (ICSC)	3,00
Leche (ICSC)	70,257
Crema (ICSC)	15,163
Sabor, Vainilla 4x (Nielsen-Massey)	0,25
Etil-vanillina	0,02
Estabilizador, Daritech FR 102, Degussa	0,30
Granulados VII	
Sucralosa	0,0175
Sólidos de jarabe de maíz (42 DE) base seca	1,00
Jarabe de Maíz con elevado contenido de maltosa de 65% dulce satín Leche (ICSC)	2,00
Leche (ICSC)	70,299
Crema (ICSC)	15,603

Sabor, Vainilla 4x (Nielsen-Massey)	0,26
Etil-vanillina	0,02
Estabilizador, Daritech FR 102, Degussa	0,30
Inulina, instantánea, Oliggo-Fiber	3,50
Maltodextrina (10DE)	2,00
Azúcar (ICSC)	5,00

Las velocidades de fusión y temperaturas de fusión de los granulados se muestran en la tabla 7.

Tabla 7: Velocidad de fusión y temperatura de comienzo de la fusión de los granulados VI y VII

Muestra	Velocidad de fusión (ml/min)	Temperatura de aparición de la fusión (°C)
Granulados VI	0,5	-4,5
Granulados VII	0,1	-2,2

5 La temperatura de comienzo de la fusión de los granulados VI fue de -4,5°C, mientras que la temperatura de comienzo de la fusión de los granulados VII fue de -2,2°C. Por tanto, los granulados que contienen inulina comienzan a fundir a una temperatura superior que los granulados que contienen sacarosa. Además, los granulados VI preparados con sacarosa tenían una velocidad de fusión más elevada que los granulados VII preparados con inulina. Los granulados VI fundían 5X más rápido que los granulados VII. La diferencia en las temperaturas de comienzo de la fusión indica una mejor estabilidad con la temperatura de los granulados VII en comparación con los
10 granulados VI, ya que los granulados VII serían menos propensos a fundir durante el almacenamiento y distribución. Además, los granulados VII mantuvieron su forma durante el tiempo del experimento, sugiriendo una posible unión fuerte entre moléculas.

El análisis nutricional de los granulados VI indicó un 7,15% de grasa láctea, 2,54% de proteínas y 28,6% de sólidos. El análisis nutricional de los granulados VII indicó un 7,87% de grasa láctea, 2,65% de proteínas y 29% de sólidos.

15 Después de dos meses de almacenamiento a -28,9°C, los granulados VI y VII se prepararon en forma de un batido de leche 5, como se describió anteriormente. Los granulados VI produjeron una bebida congelada que tenía sabor a vainilla, pero era estaba un poco aguada, tenía textura de hielo y carecía de algunas particularidades lácteas. Los granulados VII produjeron una bebida congelada que tenía una textura en la boca cremosa con mucha mejor retención del sabor. Un viscosímetro Brookfield confirmó que los granulados que contenían inulina (granulados VII)
20 tenían una viscosidad aumentada.

Globalmente, la inulina mejoró el comportamiento de fusión de los granulados, su retención de forma y sus cualidades sensoriales, además, los descubrimientos del estudio previo que investigó los granulados producidos a escala de laboratorio fueron confirmados cuando los granulados se produjeron a escala piloto.

REIVINDICACIONES

1. Un uso de granulados congelados, comprendiendo dichos granulados un fluido lácteo, un edulcorante, un agente para dar sabor y una mezcla estabilizadora,
para preparar una bebida congelada, en que dichos granulados congelados y un líquido se mezclan de forma que los granulados pierden su forma y tamaño de gránulos y se obtiene una bebida congelada sustancialmente homogénea, y
en que dichos granulados congelados son gránulos de forma y tamaño relativamente uniforme y dichos gránulos tienen un diámetro de aproximadamente 1 a aproximadamente 20 mm, y
en que los granulados se preparan sin rebosadura,
- 10 y dichos granulados congelados comprenden unos primeros granulados congelados que comprenden un fluido lácteo, un fluido cremoso, un edulcorante, un agente para dar sabor y una mezcla estabilizadora, en que dicho fluido lácteo es de aproximadamente 25% a aproximadamente 78% en peso de dichos primeros granulados congelados y en que la cantidad combinada de dicho fluido cremoso y dicho fluido lácteo es de aproximadamente 62% a aproximadamente 90% en peso de dichos primeros granulados congelados.
- 15 2. El uso de la reivindicación 1, en que dichos granulados congelados comprenden adicionalmente, aparte de dichos primeros granulados congelados, unos segundos granulados congelados que comprenden un fluido lácteo, un edulcorante y una mezcla estabilizadora, en que dicho fluido lácteo es de aproximadamente 60% a aproximadamente 85% en peso de dichos segundos granulados congelados.
- 20 3. El uso de las reivindicaciones 1 ó 2, en que la cantidad combinada de dicho fluido cremoso y dicho fluido lácteo es de aproximadamente 80% a aproximadamente 87% en peso de dichos primeros granulados congelados.
4. El uso de la reivindicación 3, en que las formas de dichos primeros y segundos granulados congelados se seleccionan independientemente entre el grupo que consiste en esferas, ovales y cubos.
- 25 5. El uso de la reivindicación 1 ó 2, en que dichos primeros granulados congelados están presentes en una cantidad de aproximadamente 60% a aproximadamente 70% en peso de la cantidad de dichos segundos granulados congelados.
6. El uso de la reivindicación 2, en que dicho fluido lácteo de dichos primeros y segundos granulados congelados es leche entera.
7. El uso de la reivindicación 2, en que dicho edulcorante de dichos primeros y segundos granulados congelados comprende un fructo-oligosacárido.
- 30 8. El uso de la reivindicación 2, en que dicha mezcla estabilizadora de dichos primeros o segundos granulados congelados comprende una goma.
9. El uso de la reivindicación 1, en que dicho fluido cremoso es una crema espesa.
10. El uso de la reivindicación 1, en que dichos primeros granulados congelados comprenden:
a) dicho edulcorante de aproximadamente 10% a aproximadamente 25% en peso; y
35 b) dicha mezcla estabilizadora de aproximadamente 0,15% a aproximadamente 2% en peso.
11. El uso de la reivindicación 2, en que dichos segundos granulados congelados comprenden:
a) dicho edulcorante de aproximadamente 10% a aproximadamente 20% en peso; y
b) dicha mezcla estabilizadora de aproximadamente 0,2% a aproximadamente 0,6% en peso.