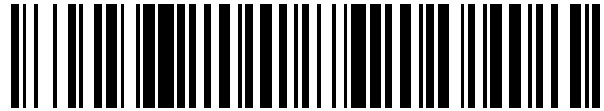


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 529 102**

51 Int. Cl.:

A23G 9/04 (2006.01)

A23G 9/34 (2006.01)

A23G 9/32 (2006.01)

C12G 3/04 (2006.01)

C12G 3/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.06.2010 E 10727497 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.11.2014 EP 2442669**

54 Título: **Un granizado**

30 Prioridad:

19.06.2009 GB 0910624

18.12.2009 GB 0922152

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

16.02.2015

73 Titular/es:

**DIAGEO GREAT BRITAIN LIMITED (100.0%)
Lakeside Drive Park Royal
London NW10 7HQ, GB**

72 Inventor/es:

**WINSTON, SCOTT;
LEVINE, HARRY;
SLADE, LOUISE y
BROOKS, DENNIS**

74 Agente/Representante:

LAZCANO GAINZA, Jesús

ES 2 529 102 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

Un granizado

Campo técnico

5 La presente invención se relaciona con un granizado, principalmente bebida de granizado comestible, formada por congelación tal como podría ser experimentado en un congelador doméstico.

La tecnología de la formulación del producto descrita aquí permite la creación de bebidas que, incluso cuando son distribuidas y vendidas a temperatura ambiente, se pueden colocar en un congelador doméstico para convertirse en productos de bebidas granizadas congeladas que mantienen la característica de ser un granizado dispensable, esto es, vertible.

10 Técnica antecedente

El mercado de las bebidas congeladas es un mercado global, con refrescos y cócteles congelados que son opciones populares de bebida a través de muchos mercados. La preparación de tales bebidas congeladas puede ser bastante tediosa, requiriendo el uso de equipos tales como máquinas de granizado que raspan la superficie (por ejemplo, Granizados Puppy™) para producir pequeños cristales de hielo o una batidora para reducir los cubos de hielo a pequeñas partículas de hielo. Este equipo es inconveniente y evitado a menudo por los consumidores. Varios productos han sido comercializados para direccionar la conveniencia, con la capacidad de congelar en un congelador doméstico estático y entregar un hielo blando. Sin embargo, todos estos productos han sufrido por la variación en las temperaturas del congelador doméstico. Estos productos fracasan en los congeladores domésticos más cálidos, debido a una falla para formar hielo, o a la formación de cantidades insuficientes de hielo, dando como resultado una bebida fría con una pequeña cantidad de partículas de hielo flotante. También fallan en los congeladores más fríos, debido al sobre-endurecimiento, lo que puede ocurrir en poco tiempo tal como al dejar los productos en el congelador durante la noche, requiriendo así una etapa de descongelación antes de la dispensación. Esto podría involucrar la espera de que el producto se funda parcialmente, o inducir tal fusión a través de la adición de calor por tratamiento con microondas o manipulación manual, por ejemplo, como se describe en la patente de los Estados Unidos 5,853,785.

25 La WO96/11578 se refiere a una mejora en la forma de un helado blando con alcohol; sin embargo, el producto descrito no es fácilmente vertible y debe ser retirado del contenedor por un utensilio de accionamiento manual, tal como una cuchara, mientras que una bebida congelada ideal debería ser fácilmente vertible. Antes de esto, La EP0268097 reportó un producto similar congelado para manejo con cuchara que no se puede verter. Formulaciones de hielo blando congelado de la técnica anterior utilizan estabilizadores y gomas (por ejemplo, CMCs), que pueden impedir la capacidad de vertido y pueden tener un efecto organoléptico negativo en bebidas congeladas.

35 Incluso si los productos se realizan después de la adición de calor, son juzgados con frecuencia como un fracaso por parte de los consumidores que esperan la conveniencia de un cóctel congelado, vertible, listo para consumir. La tasa de fallo de tales productos puede ser tan alta como 40 - 50%, dando como resultado el rechazo del consumidor final de tales productos. Por lo tanto existe una clara oportunidad para una bebida de granizado listo para servir que es vertible después de la congelación a partir de un amplio rango de temperaturas de congelador doméstico.

Para ser un éxito, un granizado congelado en reposo debe cumplir tanto con la promesa de conveniencia y proveer el rendimiento aceptable del producto para la audiencia más amplia posible de los consumidores. Esto significa que un producto comercialmente atractivo debe tener características y propiedades deseadas y en un rango de temperaturas del congelador.

40 Casi todos los congeladores (y específicamente, los congeladores domésticos en los Estados Unidos) operan dentro de un rango de trabajo de -11 a -20 °C. Dependiendo del mercado, la mayoría (esto es, una proporción sustancial de) de congeladores pueden operar en un rango más limitado de 5 grados Celsius entre -11 y -20 °C. Con el fin de producir un producto que es aceptable para los consumidores, ese producto debe realizarse en un número sustancial de congeladores en el mercado (y por lo tanto, sobre un rango continuo de temperaturas). Más preferiblemente, dicho rango serían los 9 grados Celsius completos; sin embargo, para el propósito de un mercado en particular, puede ser aceptable si un producto se puede realizar en un rango más limitada de cinco grados, dentro del rango más amplio de -11 a -20 ° C, para ese mercado.

50 Las restricciones anteriores tienen implicaciones en el desempeño de un producto congelado comercialmente viable. El reto de suministrar un producto comercialmente atractivo se hace más pronunciado, cuando el producto suministrado al consumidor no empieza en su estado de consumo final, esto es, suministrado a temperatura ambiente, pero luego

congelado en reposo por el consumidor. Como se describió, los congeladores domésticos representan un entorno variado que está más allá del control de un desarrollador de productos de bebidas.

Divulgación de la invención

- 5 La invención presenta una formulación para una bebida de granizado vertible que satisfará un estándar de aceptación en la mayoría de los congeladores domésticos y está listo para el consumo, una vez que se ha congelado y alcanzado una temperatura en estado de equilibrio. Debe permanecer en un estado vertible/fluido durante un período prolongado de muchos meses en un congelador, y en general ser capaz de ser descongelado y "restablecido" después de la compra, si los cristales de hielo deben ser indeseablemente grandes.
- 10 En un aspecto amplio de la invención, se provee una formulación de bebida alcohólica que forma un granizado vertible a través de un rango de al menos cinco grados Celsius entre -11 y -20 °C, que comprende: un contenido de ingredientes totales para un ABV dado (Alcohol en Volumen) dentro de un rango calculado a partir de las ecuaciones:

$$\text{contenido de ingredientes totales mínimo (g/L)} = (14.3 \times \text{ABV}) + 331.8$$

$$\text{contenido de ingredientes totales máximo (g/L)} = (-15.5 \times \text{ABV}) + 513.3$$

15

donde los ingredientes en g/L, se acumulan para contribuir con el contenido de ingredientes totales pero primero se dividen por un valor F dependiente del ingrediente, los ingredientes se seleccionan del grupo que consiste de:

Ingrediente	F
Fructosa	1.0
Glucosa	1.2
Sacarosa	1.4
Ácido (por ejemplo cítrico o málico)	2.0
Emulsión	2.2
Hidrolizado de Gelatina	1.8
Propilen Glicol	1.25
Betaina	0.67
Trehalosa	1.43
Eritritol	1.43
Sorbitol	1.43
Isomaltulosa	2.0
Glicerol	1.25
Maltodextrina	2.86

ES 2 529 102 T3

Una expresión alternativa de la invención es proveer una tabla de valores recíprocos de la tabla anterior en donde, por cada 1 g de ingrediente real, la cantidad que contribuye al contenido total del ingrediente está dada por las ecuaciones:

Ingrediente	1/F
Fructosa	1.0
Glucosa	0.83
Sacarosa	0.71
Ácido (por ejemplo cítrico o málico)	0.50
Emulsión	0.45
Hidrolizado de Gelatina	0.56
Propilen Glicol	0.80
Betaina	1.49
Trehalosa	0.70
Eritritol	0.70
Sorbitol	0.70
Isomaltulosa	0.50
Glicerol	0.80
Maltodextrina	0.35

- 5 Podrían agregarse cualesquiera ingredientes adicionales, no listados, a una formulación de acuerdo con la invención, pero no contribuiría al cálculo de contenido del ingrediente.

El producto granizado se hace más típicamente usando un congelador doméstico, pero se puede producir en cualquier aparato de enfriamiento apropiado.

- 10 Se descubrió que los diferentes ingredientes tienen diferentes efectos sobre la capacidad de vertido del granizado. Por lo tanto, si un ingrediente dado es sustituido por otro ingrediente, los otros ingredientes pueden necesitar un ajuste para lograr el mismo grado de capacidad de vertido del granizado. El grado de ajuste depende del ingrediente específico. Para simplificar la aplicación de la invención, se decidió utilizar fructosa como una unidad base, con la cual se comparan otros los otros ingredientes. Una vez que se establece una relación equivalente para un ingrediente particular, es posible determinar la "carga equivalente de fructosa" tal como se define por la ecuación. Sin embargo, también sería posible utilizar otra unidad base (o una unidad arbitraria) y asignar valores para diferentes ingredientes.

- 15 Los mismos principios de modificación se aplican a la adición de ácidos alimentarios tales como ácidos cítrico, málico y tartárico a una formulación de granizado.

- 20 La invención involucra la adición de una cantidad prescrita de fructosa (u otro ingrediente), dependiente del contenido de alcohol, que permitirá la formulación de una bebida granizada que permanecerá vertible en un congelador doméstico. Puesto que, en la práctica, existe una variación en el promedio de las temperaturas de operación de congeladores domésticos en un mercado determinado, la formulación debe producir un granizado que se pueda verter, después de que alcance una temperatura en estado estable dentro de por lo menos cinco grados Celsius continuos de un rango de

temperatura del congelador entre -11 y -20 °C. Más preferiblemente, la formulación tendrá características de capacidad de vertido sobre el rango completo de -11 hasta -20 °C (esto es, una ventana de nueve grados Celsius).

La formulación de la invención produce un contenido de hielo, de tal forma que el producto, una vez congelado a una temperatura en estado estable, es un granizado vertible.

- 5 Opcionalmente, se puede añadir un agente de nucleación de hielo. Mientras que un agente de nucleación de hielo no es un ingrediente esencial, en la práctica es deseable un nucleador de hielo, debido a que la temperatura de fusión de la formulación puede estar cerca a la temperatura del congelador más cálida, y suponiendo que podría ocurrir un cierto grado de sobreenfriamiento, la presencia de un nucleador de hielo asegura además la formación de hielo, a medida que la bebida alcanza una temperatura de estado estable en un congelador doméstico.
- 10 Un agente de nucleación del hielo se define aquí como un aditivo/ingrediente presente en la solución, o en contacto con la solución, que sirve para el propósito de reducir el efecto de sobreenfriamiento, causando la formación de cristales de hielo, cuando la solución está a cualquier temperatura entre (por debajo) el punto de fusión y (por encima) la temperatura de nucleación homogénea de esa solución.

Preferiblemente, el agente de nucleación de hielo es estigmasterol.

- 15 Como una opción adicional, dependiente de la sensación en la boca deseada del producto, se puede agregar un ingrediente que modifica la morfología del cristal de hielo. Un ingrediente preferido para lograr este aspecto es hidrolizado de gelatina de peso molecular promedio en el rango de 3000 Da a 15000 Da.

De acuerdo con lo anterior, en un aspecto adicional, la presente invención también provee un método de formulación de una bebida alcohólica para formar un granizado vertible usando un congelador con un rango de temperatura de entre -11 a -20 °C, que incluye las etapas de:

- 20 adición de al menos una mínima cantidad de fructosa dependiente del contenido de alcohol (ABV) de acuerdo con la ecuación:

$$\text{fructosa mínima (g/L)} = (-14.3 \times \text{ABV}) + 331.8;$$

- 25 sustituyendo opcionalmente una cantidad de fructosa con una cantidad de otro u otros ingredientes que tengan un efecto equivalente sobre la capacidad de vertido del granizado en el ABV, observando el efecto sobre la capacidad de vertido del granizado de la adición de una cantidad dada de un ingrediente a un ABV dado y luego relacionar esto con la cantidad de fructosa que logra el mismo efecto. Sin embargo, en realizaciones alternativas, la etapa de sustitución se puede realizar por comparación con la sacarosa o glucosa como el ingrediente de referencia. Esto requeriría una ecuación alternativa.

- 30 En la práctica, la sustitución involucra determinar relaciones permanentes para los ingredientes en comparación con fructosa de tal manera que se puede calcular la contribución de cualquier ingrediente para la obtención de un granizado vertible.

El producto de la invención forma un granizado fluido/vertible sobre al menos un rango continuo de 5 grados Celsius entre -11 y -20 °C. Un granizado de este tipo también es bombeable en un sistema dinámico. A "granizado vertible" se define por las siguientes características:

- 35 Para ser "vertible", un granizado debe tener no menos de 100 g/L y no más de 350 g/L de contenido de hielo, como se discutirá en más detalle más abajo. El granizado, después de formarse en una botella de plástico (preferiblemente flexible), puede ser exprimido con facilidad y efectuar unas pocas sacudidas aplicadas para romper la estructura de hielo quebradizo que se forma en el mismo. Entonces la botella se puede invertir en un vaso, y con menor agitación, el granizado se puede verter en un vaso. En su consistencia más gruesa, el granizado puede requerir unos pocos apretones adicionales para removerlo de la botella (<10% del granizado debe permanecer en la botella). No se requiere una cuchara para retirar el producto del contenedor.

Una ventaja clave de la invención puede ser descrita tal como proveer una formulación que toma convenientemente la incertidumbre de preparar una bebida congelada que se pueda verter y esté lista para usar directamente del congelador. La formulación asegura la reproducibilidad fiable y consistente de la bebida congelada, y ofrece que dentro de un formato que es simple para el consumidor para preparar, esto es, colocar una botella del producto en cualquiera del amplio rango de temperaturas de congelador doméstico. Una vez congelado, el producto está listo para consumir, eliminando la necesidad y el desorden de una licuadora, o la necesidad de conocimiento del ingrediente específico requerido para hacer un cóctel

- 45

perfecto congelado (o bebida similar), o la necesidad de una etapa de descongelación después de sacarlo del congelador. Con una agitación menor (es decir, un exprimido y una sacudida para aflojar la estructura de hielo formada estáticamente), el producto se puede consumir directamente desde la botella o después de ser dispensado, como una bebida congelada.

5 El producto se puede preparar con suficiente antelación del uso requerido, y la capacidad de vertido del granizado sigue siendo tan consistente como la temperatura del congelador dentro del que es almacenado. El producto, en términos de facilidad de capacidad de vertido, conservará sus características durante varios años. Sin embargo, si se almacena durante un período excesivo tiempo (varios meses) acrecienta los cristales de hielo en el producto congelado, esto es, se produce un notable incremento en el tamaño promedio de los cristales de hielo, lo que conduce a un cambio en la textura de la sensación en boca del congelado ideal. Sin embargo, un descongelado y recongelado restablece el producto con su original tamaño de cristal deseado. Las formulaciones se benefician de estar disponibles para ser servidas de una botella semirrígida, dando la impresión de ser una bebida a diferencia de otros productos de "bolsa" en el mercado, que pueden parecer baratos e indeseables para los consumidores quienes desean sentir que han comprado un cóctel de marca de calidad superior.

15 Invenciones anteriores en este campo han fracasado. Por ejemplo, la WO 96/11578 describe cambiar el contenido alcohólico de un producto granizado para manejo con cuchara, con el fin de tener un impacto significativo en la congelación. Así, la WO 96/11578 describe una bebida alcohólica manejable con cuchara, de hielo blando, bien sea con bajo contenido de alcohol, produciendo producto que se vuelve demasiado rígido para ser vertible, o con un alto contenido de alcohol, produciendo un producto que no se congelará o se congelará solamente en un pequeño porcentaje de los congeladores del mercado doméstico.

20 Cabe señalar que la invención descrita aquí se refiere al producto de formulación líquida ("granizado"), tanto antes como después de la congelación en reposo. Mientras que este producto es adecuado para ser distribuido en un estado congelado, para la facilidad de distribución, el producto se distribuye preferiblemente a temperatura ambiente (no congelada), y forma un granizado después de la colocación en un congelador doméstico, en cualquier momento antes de su consumo. El producto "pregranizado" a temperatura ambiente no contendrá hielo, ya que está por encima de la temperatura de fusión de la formulación, y será de flujo libre. Claramente, el alcance de la invención cubre este producto "pregranizado", independientemente de su temperatura/estado.

25 Modos para llevar a cabo la invención

30 Con el fin de determinar el rango de ingredientes adecuados para su uso en la realización de la invención, fue necesario establecer los límites en los que la bebida de granizado podría permanecer vertible, una vez a una temperatura en estado estable que corresponde a los límites del rango de temperatura del congelador preferidos, esto es, -11 y -20 ° C.

Los rangos de los ingredientes tenían que ser determinados con base en lo que ha sido definido como un granizado de verter; cualquier nivel de contenido de hielo que cae fuera de esa definición sería demasiado delgado/aguado o demasiado espeso, este último se volvería no vertible/manejable con cuchara.

35 Fue sorprendente encontrar que, para una consistencia de granizado dada, la relación entre los ingredientes y el contenido de alcohol es aproximadamente lineal.

Observaciones generales realizadas durante el curso de la formulación experimental fueron las siguientes:

- Si se agrega demasiado ingrediente total (con base en la equivalencia de fructosa) a un ABV dado, entonces en el extremo más cálido del rango (-11 °C) la bebida o bien no formará hielo o no formará hielo suficiente (esto es, será demasiado "delgado") para ser considerado un granizado vertible.

40 - Si se agrega muy poco ingrediente total (con base en la equivalencia de fructosa), entonces en el extremo más frío del rango (-20 ° C) la bebida formará demasiado hielo (esto es, será demasiado 'gruesa') para ser un granizado vertible.

- A medida que se incrementa la concentración de alcohol, se necesita una menor cantidad de ingredientes totales (con base en la equivalencia de fructosa) para hacer un granizado vertible.

Ejemplo 1

45 Se encontró, en un ABV específico, que las cantidades máximas y mínimas particulares de fructosa dieron como resultado granizados vertibles, como se indica en la Tabla 1-1.

Tabla 1-1

	ABV	Mínimo g/L de fructosa añadida para lograr granizado vertible a -20 ° C	Máximo de fructosa añadida para lograr granizado vertible a -11°C
1 Fructosa	1	330	440
2 Fructosa	2	315	425
3 Fructosa	3	305	410
4 Fructosa	4	293	395
5 Fructosa	5	280	380
6 Fructosa	6	258	360
7 Fructosa	7	255	345
8 Fructosa	8	245	320
9 Fructosa	9	230	305
10 Fructosa	10	220	285
11 Fructosa	11	210	260
12 Fructosa	12	195	248
13 Fructosa	13	185	225
14 Fructosa	14	170	210
15 Fructosa	15	155	190
16 Fructosa	16	145	170
17 Fructosa	17	130	150
18 Fructosa	18	120	125
19 Fructosa	19	105	105

El producto granizado, hecho con un contenido de fructosa como se define en la Tabla 1-1, se puede verter a través del rango completo de temperatura de -11 a -20 °C.

- 5 Por lo tanto, de acuerdo con los datos de la Tabla 1-1, el rango de contenido de fructosa necesarios para ser añadidos a, por ejemplo, una formulación de bebida ABV al 9% es 230 a 305 g/L, para dar como resultado una bebida con una cantidad mínima de hielo para ser considerada un granizado aceptable, pero no tanto hielo como para ser no vertible. El uso de menos de 230 g/L de fructosa dará como resultado una bebida que es demasiado espesa para ser considerada vertible, en los congeladores más fríos (-20 °C) y el uso de más de 305 g/L de fructosa dará como resultado una bebida que no forma suficiente hielo para ser considerado un granizado, en congeladores más cálidos (-11 °C)
- 10

Los valores de la Tabla 1-1 se pueden representar, como se muestra en la Figura 1. En esta figura, se pueden ver las relaciones lineales, que permiten generar fórmulas numéricas para la predicción de los valores de contenido del rango superior e inferior de fructosa requerido para un ABV dado.

Carga de ingrediente de rango inferior (fructosa) g/L:

ES 2 529 102 T3

$$y = -12.3x + 341.1$$

Carga de ingrediente de rango superior (fructosa) g/L:

$$y = -18.7x + 468.9$$

- 5 Donde -12.3 y -18.7 son los respectivos gradientes gráficos, 341.1 y 468.9 son los respectivos puntos de intersección con el eje y, x es el valor de ABV, e y es la cantidad de fructosa que debe ser utilizada para lograr un granizado vertible (en ese ABV). Para completar, los valores R-cuadrado para las respectivas ecuaciones son 0.9983 y 0.9979.

Usando estas fórmulas, se puede calcular el rango de contenido de fructosa deseado para cualquier % de fórmula ABV. Por ejemplo, para ABV al 7.8%:

- 10 $(-12.3 \times 7.8) + 341.1 = 245.3$ g/L de fructosa (contenido inferior)
 $(-18.7 \times 7.8) + 468.9 = 322.7$ g/L de fructosa (contenido superior)

Comparando estos resultados con los datos de la Tabla 1-1 para ABV al 8% revela un acuerdo bastante bueno.

- 15 Cabe señalar que un ABV de 19 representa un límite práctico para que las formulaciones, logren un granizado que se pueda verter, en la más deseable ventana de operación de nueve grados Celsius. En los ABV más altos, sobre el rango de nueve grados Celsius completo entre -11 y -20 ° C, no es posible producir una bebida que forme un granizado que se pueda verter. Por ejemplo, a 20 ABV, una bebida no puede formar hielo suficiente para ser considerada un granizado a -11 ° C. Sin embargo, si fuera aceptable una ventana más estrecha de temperaturas de funcionamiento, podrían formularse bebidas con ABV más altos.

- 20 Es suficiente, y todavía comercialmente útil, determinar los rangos de contenido de ingredientes que coinciden con un rango de temperatura de 5 centígrados continuos entre -11 y -20 °C. Para hacer esto es necesario tener en cuenta los dos rangos de cinco grados Celsius en los límites del más amplio rango de -11 a -20 °C, esto es, -11 a -16 °C y -15 a -20 °C. Se provee el conjunto de datos para este rango ampliado (un rango de cinco grados Celsius es una condición menos estrictas que un rango de nueve grados Celsius) en las Tablas 1-2A y 1-2B a continuación.

Tabla 1-2A

	ABV	Mínimo g/L de fructosa añadida para lograr granizados vertibles sobre un rango de -11 a -16°C	Máximo g/L de fructosa añadida para lograr granizado vertible sobre un rango de -11 a -16°C
1 Fructosa	1	312	440
2 Fructosa	2	302	425
3 Fructosa	3	288	410
4 Fructosa	4	272	395
5 Fructosa	5	258	380
6 Fructosa	6	245	360
7 Fructosa	7	230	345
8 Fructosa	8	220	320
9 Fructosa	9	210	305
10 Fructosa	10	192	285

ES 2 529 102 T3

	ABV	Mínimo g/L de fructosa añadida para lograr granizados vertibles sobre un rango de -11 a -16°C	Máximo g/L de fructosa añadida para lograr granizado vertible sobre un rango de -11 a -16°C
11 Fructosa	11	175	260
12 Fructosa	12	165	248
13 Fructosa	13	148	225
14 Fructosa	14	130	210
15 Fructosa	15	120	190
16 Fructosa	16	105	170
17 Fructosa	17	90	150
18 Fructosa	18	75	125
19 Fructosa	19	58	105
20 Fructosa	20	40	80
21 Fructosa	21	25	60
22 Fructosa	22	15	35

Tabla 1-2B

	ABV	Mínimo g/L de fructosa añadida para lograr granizados vertibles sobre un rango de -15 a -20°C	Máximo g/L de fructosa añadida para lograr granizado vertible sobre un rango de -15 a -20°C
1 Fructosa	1	330	490
2 Fructosa	2	315	475
3 Fructosa	3	305	460
4 Fructosa	4	293	450
5 Fructosa	5	280	435
6 Fructosa	6	258	420
7 Fructosa	7	255	405
8 Fructosa	8	245	395
9 Fructosa	9	230	380
10 Fructosa	10	220	365
11 Fructosa	11	210	350
12 Fructosa	12	195	335

ES 2 529 102 T3

	ABV	Mínimo g/L de fructosa añadida para lograr granizados vertibles sobre un rango de -15 a -20°C	Máximo g/L de fructosa añadida para lograr granizado vertible sobre un rango de -15 a -20°C
13 Fructosa	13	185	320
14 Fructosa	14	170	300
15 Fructosa	15	155	285
16 Fructosa	16	145	270
17 Fructosa	17	130	250
18 Fructosa	18	120	235
19 Fructosa	19	105	215
20 Fructosa	20	90	200
21 Fructosa	21	80	180
22 Fructosa	22	60	165
23 Fructosa	23	50	140
24 Fructosa	24	40	120
25 Fructosa	25	20	95
26 Fructosa	26	8	70
27 Fructosa	27	0	50
28 Fructosa	28	-	35
29 Fructosa	29	-	15

Se encontró que en el rango más frío de temperatura del congelador de cinco grados Celsius (-15 y -20 °C) es posible formular granizados vertibles a un ABV superior. Por lo tanto la tabla 1-2B anterior provee datos adicionales para el contenido de fructosa necesario para lograr un granizado que se pueda verter a estas temperaturas para un ABV hasta 29.

- 5 Al extremo más cálido del rango (-11 a -16 °C, Tabla 1-2A) una formulación debe contener una cantidad mínima de fructosa de tal manera que todavía se puede verter a -16 °C. Al extremo más frío del rango (-15 y -20 °C, Tabla 1-2B) una formulación no puede contener más de una cantidad máxima antes de que no haya formación de hielo suficiente para un granizado a -15 °C. Cualquier formulación entre estos dos extremos debe tener más de una cantidad mínima requerida para -11 a -16 °C y menos de una cantidad máxima requerida para -15 a -20 °C. Por lo tanto, los resultados de las Tablas 1-2A y 1-2B se pueden resumir en la Tabla 1-3 a continuación.

Tabla 1-3

	ABV	Mínimo g/L de fructosa añadida para lograr granizados vertibles sobre un rango de -11 a -16°C	Máximo g/L de fructosa añadida para lograr granizado vertible sobre un rango de -15 a -20°C
1 Fructosa	1	312	490
2 Fructosa	2	302	475

ES 2 529 102 T3

	ABV	Mínimo g/L de fructosa añadida para lograr granizados vertibles sobre un rango de -11 a -16°C	Máximo g/L de fructosa añadida para lograr granizado vertible sobre un rango de -15 a -20°C
3 Fructosa	3	288	460
4 Fructosa	4	272	450
5 Fructosa	5	258	435
6 Fructosa	6	245	420
7 Fructosa	7	230	405
8 Fructosa	8	220	395
9 Fructosa	9	210	380
10 Fructosa	10	192	365
11 Fructosa	11	175	350
12 Fructosa	12	165	335
13 Fructosa	13	148	320
14 Fructosa	14	130	300
15 Fructosa	15	120	285
16 Fructosa	16	105	270
17 Fructosa	17	90	250
18 Fructosa	18	75	235
19 Fructosa	19	58	215
20 Fructosa	20	40	200
21 Fructosa	21	25	180
22 Fructosa	22	15	165

5 Los resultados de la Tabla 1-3 se representan gráficamente como se muestra en la Figura 2. Puede verse generalmente que los valores de carga de la fructosa cubren un rango más amplio, cuando se requiere llevar a cabo el granizado de la invención dentro de una "ventana" de temperatura de cinco grados Celsius entre -11 a -20 °C. Específicamente, para los límites de -11 a -16 °C, donde el granizado puede formar no más de 350 g/L de hielo para seguir siendo vertible a -16 °C y de -15 a -20 °C, donde el granizado puede formar no menos de 100 g/L de hielo para todavía estar lo suficientemente espeso -15 °C, se aplican las siguientes ecuaciones.

Carga de fructosa de rango inferior

10
$$y = -14.3x + 331.8$$

Carga de fructosa de rango superior:

ES 2 529 102 T3

$$y = -15.5x + 513.3$$

5 donde -14.3 y -15.5 son los gradientes del gráfico respectivos, 331.8 y 513.3 son los respectivos puntos teóricos de intersección cero con el eje y, x es el valor ABV, e y es la cantidad de fructosa que debe utilizarse para lograr un granizado vertible (en ese ABV). Para completar, los valores de R-cuadrado son 0.9987 y 0,997, respectivamente.

Usando estas fórmulas, se puede calcular el rango de contenido de fructosa deseado para cualquier % de fórmula de ABV. Por ejemplo, para 14.2% de ABV:

$$(-14.3 \times 14.2) + 331.8 = 128.4 \text{ g/L fructosa} \quad (\text{contenido inferior})$$

10
$$(-15.5 \times 14.2) + 513.3 = 296.6 \text{ g/L fructosa} \quad (\text{contenido superior})$$

La cantidad de fructosa requerida para hacer un granizado vertible, para cualquier otro rango de cinco grados Celsius continuos dentro del rango de temperatura en congeladores domésticos de -11 a -20 °C (por ejemplo, -13 a -18 °C), obviamente caerá dentro de los amplios rangos delineados en la Tabla 3.1 y la Figura 2.

15 Debería ser evidente a partir de las Tablas 1-2A y 1-2B que el uso de niveles más altos de fructosa dentro del rango global en la Tabla 1-3 dará como resultado mejor rendimiento como un granizado vertible en congeladores de temperatura más fría. Por el contrario, los niveles más bajos de fructosa serán suficientes para producir desempeño como un granizado vertible, a temperaturas más cálidas del congelador. Tal comportamiento ayudará a un desarrollador en formular las bebidas de granizado para un rango de temperaturas de congelador en un mercado en particular.

20 Para comparación, la Figura 3 incluye el rango de ABV extendido de la Tabla 1-2B, además de los rangos más pequeños en la Tabla 1-2A. La fórmula predictiva para el rango ABV extendido es $y = -16.9x + 526.3$, donde y = contenido de fructosa (g/L) y x = ABV. El valor de R-cuadrado es 0.9927.

25 Ejemplo 1 provee datos preferidos para solamente azúcar de fructosa. Fue entonces necesario tener en cuenta el uso de otros azúcares alimenticios, por ejemplo, glucosa y sacarosa. Se descubrió que los diferentes azúcares tienen diferentes efectos sobre la cantidad de hielo que se forma, en la producción de un granizado vertible.

Ejemplo 2

Un conjunto similar de datos se generó como para el Ejemplo 1, excepto con la glucosa sustituida por fructosa, pero por lo demás de manera similar dando como resultado un granizado vertible en los extremos de temperatura del congelador, -11 y -20 °C. Estos resultados se establecen en la Tabla 2-1 a continuación.

30

Tabla 2-1

	ABV	Mínimo g/L de glucosa añadida para lograr granizado vertible a -20°C	Máximo g/L de glucosa añadida para lograr granizado vertible a -11°C	
1	Glucosa	1	435	530
2	Glucosa	2	420	500
3	Glucosa	3	405	480
4	Glucosa	4	390	460
5	Glucosa	5	375	435

ES 2 529 102 T3

	ABV	Mínimo g/L de glucosa añadida para lograr granizado vertible a -20°C	Máximo g/L de glucosa añadida para lograr granizado vertible a -11°C
6 Glucosa	6	350	410
7 Glucosa	7	340	390
8 Glucosa	8	320	365
9 Glucosa	9	305	340
10 Glucosa	10	280	315
11 Glucosa	11	265	290
12 Glucosa	12	245	265
13 Glucosa	13	230	240
14 Glucosa	14	210	215
15 Glucosa	15	195	195

La cantidad de glucosa requerida para lograr niveles comparables de capacidad de vertido sigue una tendencia similar a la de la fructosa, pero es necesaria una carga superior de glucosa.

5 Es posible generar las siguientes fórmulas de predicción a partir de los gráficos de contenido de glucosa contra ABV, como en el Ejemplo 1:

$$Y_{\text{inferior}} = -17.5x + 457.7$$

y

$$Y_{\text{superior}} = -24.0x + 553.7,$$

10

donde y = contenido de glucosa (g/L) y x = valor de ABV.

15

Sin embargo, puesto que hay una relación lineal directa entre los efectos de los contenidos de fructosa y glucosa, y para simplificar la invención, se creía más importante determinar una carga de ingrediente equivalente para la glucosa, en comparación a la de fructosa. Esto se puede hacer mediante la determinación de la cantidad proporcional de la glucosa requerida para lograr una carga de azúcar equivalente de fructosa.

Dada la exactitud de la invención, es apropiado asignar a la glucosa un valor de "equivalencia" de 1.2 g por 1 g de fructosa, esto es, 1.2 g de glucosa se pueden sustituir por 1 g de fructosa en una formulación de bebida de granizado.

20

Por razones de sabor o económicas (la fructosa, por ejemplo, se considera que es el doble de dulce en sabor que la glucosa), puede ser deseable sustituir los azúcares en una formulación, como es bien conocido en la técnica. Por lo tanto, un valor de "equivalencia para fructosa" permitiría además mezclas de fructosa y glucosa (y otros ingredientes delineados a continuación) ser determinadas para producir una formulación de bebida de acuerdo con la invención.

Fue deseable determinar el impacto de otros ingredientes (carbohidratos y de otro tipo) en una formulación de granizado.

Ejemplo 3

ES 2 529 102 T3

Se generó un conjunto similar de datos tal como para los Ejemplos 1 y 2, excepto con sacarosa sustituida por fructosa, pero por lo demás de manera similar, dando como resultado un granizado vertible, en los extremos de temperatura del congelador, -11 y -20 °C. Estos resultados se establecen en la Tabla 3-1 a continuación.

Tabla 3-1

	ABV	Mínimo g/L de sacarosa añadida para lograr granizado vertible a -20°C	Máximo g/L de sacarosa añadida para lograr granizado vertible a -11°C
1 Sacarosa	1	465	630
2 Sacarosa	2	453	615
3 Sacarosa	3	440	590
4 Sacarosa	4	425	575
5 Sacarosa	5	410	560
6 Sacarosa	6	385	540
7 Sacarosa	7	370	515
8 Sacarosa	8	350	480
9 Sacarosa	9	335	450
10 Sacarosa	10	315	415
11 Sacarosa	11	295	385
12 Sacarosa	12	275	355
13 Sacarosa	13	255	320
14 Sacarosa	14	235	295
15 Sacarosa	15	220	265
16 Sacarosa	16	220	235
17 Sacarosa	17	180	210
18 Sacarosa	18	160	175
19 Sacarosa	19	140	145
20 Sacarosa	20	120	120

5

La cantidad de sacarosa requerida para lograr niveles comparables de capacidad de vertido (relacionado con el contenido de hielo) sigue una tendencia similar a los de fructosa y glucosa, excepto que es necesaria una carga aún mayor de sacarosa. Cuando se grafican, las ecuaciones de las respectivas líneas de tendencia son: $y_{inferior} = -18.4 + 495.5x$ y $y_{superior} = -28.1 + 688.7x$, donde y = contenido en sacarosa y x = valor de ABV.

10 Dentro de la exactitud de la invención, es apropiado asignar a la sacarosa un valor de "equivalencia" de 1.4 g por 1 g de fructosa, esto es, 1.4 g de sacarosa se pueden sustituir por 1 g de fructosa en una formulación de bebida de granizado.

Se ha observado que, cuando se utiliza predominantemente sacarosa para valores de ABV inferiores a 4, los productos se vuelven demasiado espesos para permanecer vertibles a las temperaturas más frías del congelador. Por lo tanto, se deben utilizar otros azúcares en lugar de la sacarosa para estos valores de ABV.

5 Lo anterior permite ahora mezclas adecuadas de fructosa, glucosa y sacarosa que se determine, porque, como se ha observado, sorprendentemente, estos ingredientes tienen un efecto aditivo, es decir, cada ingrediente tiene una relación lineal diferente, con capacidad de vertido para que puedan ser fácilmente sustituidos.

10 Sin embargo, es importante señalar que, en un ambiente ácido (que será el caso en una gran proporción de las formulaciones de granizados de tipo cóctel), la sacarosa se puede dividir por hidrólisis catalizada por ácido en partes iguales de fructosa y glucosa. Por lo tanto, en tal formulación de ácidos, la contribución de sacarosa a las propiedades de congelación debe ser considerada como la de una mezcla 50/50 de fructosa y glucosa.

Bebidas granizadas son susceptibles de ser formuladas a partir de una variedad de ingredientes, muchos de los cuales tendrán un impacto, en conjunción con los carbohidratos, en las propiedades de la bebida cuando se congela. De acuerdo con lo anterior, se analizaron otros ingredientes.

Ejemplo 4

15

Tabla 4-1

	ABV	Carga de Fructosa Ejemplo 1	Carga de fructosa después de añadir 10 g de ácido cítrico	Reducción en fructosa (g) del Ejemplo 1	Carga de fructosa después de añadir 10 g de ácido Málico	Reducción en fructosa (g) del Ejemplo 1
1						
Fructosa	1	330	325	5	325	5
2						
Fructosa	2	315	310	5	310	5
3						
Fructosa	3	305	300	5	300	5
4						
Fructosa	4	293	288	5	288	5
5						
Fructosa	5	280	275	5	275	5
6						
Fructosa	6	263	258	5	260	3
7						
Fructosa	7	255	250	5	250	5
8						
Fructosa	8	245	240	5	240	5
9						

ES 2 529 102 T3

	ABV	Carga de Fructosa Ejemplo 1	Carga de fructosa después de añadir 10 g de ácido cítrico	Reducción en fructosa (g) del Ejemplo 1	Carga de fructosa después de añadir 10 g de ácido Málico	Reducción en fructosa (g) del Ejemplo 1
Fructosa 9	9	230	225	5	225	5
10						
Fructosa 10	10	220	215	5	215	5
11						
Fructosa 11	11	210	205	5	205	5
12						
Fructosa 12	12	195	190	5	190	5
13						
Fructosa 13	13	185	180	5	180	5
14						
Fructosa 14	14	170	165	5	165	5
15						
Fructosa 15	15	155	150	5	150	5
16						
Fructosa 16	16	145	140	5	138	7
17						
Fructosa 17	17	130	122	8	122	8
18						
Fructosa 18	18	120	110	10	110	10
19						
Fructosa 19	19	105	100	5	100	5
			Promedio +/-	5.4 2	Promedio +/-	5.4 2

La Tabla 4-1 incluye una columna donde una cantidad mínima de fructosa que debe añadirse para lograr un granizado vertible a -20 °C de acuerdo con la Tabla 1-1 y la compara con cuanta cantidad de fructosa debe ser eliminada para restaurar las mismas características de capacidad de vertido después agregar 10 g de ácido. La Tabla 4-1 ilustra dos puntos: en primer lugar, que tanto el ácido cítrico y el ácido málico tienen un efecto global equivalente sobre la carga de fructosa, y en segundo lugar, que el efecto de un ácido sobre la carga de fructosa es de aproximadamente 2 a 1, es decir, por cada 1 g de ácido añadido a una formulación, la carga de la fructosa debe ser ajustada (reducida) por 0.5 g. Por lo tanto, dentro de la precisión de la invención, es apropiado asignar a dichos ácidos alimenticios un valor de "equivalencia" de 2 g por 1 g de fructosa.

5

10 Ejemplo 5

5 De acuerdo con la invención, se ha encontrado que la adición de un ingrediente que modifica la morfología del hielo puede mejorar la sensación en boca y las características de flujo del granizado, debido a la forma del paquete de cristales de hielo durante la congelación. El aditivo preferido es el hidrolizado de gelatina. Por lo tanto, el efecto de este ingrediente en las características de congelación necesita ser evaluado, esto es, determinar cuanta cantidad de fructosa debe ser eliminada para compensar la adición de hidrolizado de gelatina en una formulación que de otra manera tiene las mismas características de capacidad de vertido.

10 La Tabla 5-1 (incluidos los datos para una mínima cantidad de fructosa que debe añadirse para lograr un granizado que se pueda verter a -20 °C de acuerdo con la Tabla 1.1) revela que el efecto de hidrolizado de gelatina en la carga de fructosa es equivalente a 14/25, esto es, una adición de 25 g de gelatina requieren la eliminación de 14 g de fructosa, con el fin de lograr las mismas características de capacidad de vertido del granizado. En otras palabras, por cada 1 g de gelatina añadido a una formulación, la carga de fructosa correspondiente debe ser ajustada (reducida) por 0.56 g.

Tabla 5-1

	ABV 1	Carga de Fructosa Ejemplo 1	Carga de Fructosa después de añadir 25 g de Hidrolizado de Gelatina	Reducción en Fructosa (g) del Ejemplo 1
1 Fructosa		330	315	15
2 Fructosa	2	315	302	13
3 Fructosa	3	305	292	13
4 Fructosa	4	293	280	13
5 Fructosa	5	280	265	15
6 Fructosa	6	263	252	11
7 Fructosa	7	255	242	13
8 Fructosa	8	245	232	13
9 Fructosa	9	230	218	12
10 Fructosa	10	220	208	12
11 Fructosa	11	210	198	12
12 Fructosa	12	195	183	12
13 Fructosa	13	185	172	13
14 Fructosa	14	170	158	12
15 Fructosa	15	155	140	15
16 Fructosa	16	145	130	15
17 Fructosa	17	130	115	15
18 Fructosa	18	120	104	16
19 Fructosa	19	105	90	15
			Promedio	14
			+/-	2

Por lo tanto, en línea con lo anterior, y dentro de la precisión de la invención, es apropiado asignar al hidrolizado de gelatina un valor de "equivalencia" de 1.8 g por 1 g de fructosa.

Ejemplo 6

5 En general múltiples aditivos tienen un efecto acumulativo en la carga de fructosa equivalente; Por lo tanto, se deseó determinar las características de congelación de una formulación que contenía tanto un ácido alimenticio, como en el Ejemplo 4, y un ingrediente modificador de la morfología del cristal de hielo, como en el Ejemplo 5. Los resultados se muestran en la Tabla 6-1.

Tabla 6-1

	ABV	Carga de Fructosa Ejemplo 1	Carga de Fructosa después de agregar 25 g de Hidrolizado de Gelatina y 10 g de Ácido Cítrico	Reducción en Fructosa del Ejemplo 1
1				
Fructosa	1	330	308	22
2				
Fructosa	2	315	295	20
3				
Fructosa	3	305	287	18
4				
Fructosa	4	293	272	21
5				
Fructosa	5	280	258	22
6				
Fructosa	6	263	245	18
7				
Fructosa	7	255	235	20
8				
Fructosa	8	245	225	20
9				
Fructosa	9	230	210	20
10				
Fructosa	10	220	200	20
11				
Fructosa	11	210	190	20
12				
Fructosa	12	195	175	20
13				
Fructosa	13	185	165	20
14				
Fructosa	14	170	150	20

ES 2 529 102 T3

	ABV	Carga de Fructosa Ejemplo 1	Carga de Fructosa después de agregar 25 g de Hidrolizado de Gelatina y 10 g de Ácido Cítrico	Reducción en Fructosa del Ejemplo 1
15				
Fructosa	15	155	132	23
16	16	145	122	23
Fructosa 17				
Fructosa	17	130	107	23
18				
Fructosa	18	120	96	24
19				
Fructosa	19	105	82	23
			Promedio	21
			+/-	2

5 La Tabla 6-1 (de nuevo, incluidos los datos para una mínima cantidad de fructosa que debe añadirse para lograr un granizado vertible a -20 °C de acuerdo con la Tabla 1.1) muestra el efecto acumulativo del hidrolizado de gelatina y el ácido cítrico añadidos. De los resultados para los Ejemplos 4 y 5, sería de esperar que el efecto de la adición de 25 g de hidrolizado de gelatina y 10 g de ácido cítrico calcularía $(25/1.8 + 10/2 =)$ para un valor de corrección de 19 para la reducción en el contenido de fructosa. El valor observado fue de 21, lo que es aceptable dentro de la precisión de la invención, especialmente puesto que los azúcares estarán en concentraciones considerablemente más altas en la formulación, y por lo tanto, tendrán el impacto más significativo en su capacidad para formar un granizado vertible.

Ejemplo 7

10 Las Tablas 7-1 y 7-2 incluyen datos para un contenido de una emulsión añadida (por ejemplo grasa) de 5, 10 o 20% (esto es, 50, 100 o 200 ml de la emulsión en un litro de la formulación total). La modificación correspondiente al contenido de fructosa muestra cómo el contenido de emulsión afecta carga total de fructosa. Para los propósitos de la invención, una "emulsión" puede incluir cualquier ingrediente insoluble en agua.

15 El efecto sobre la carga de fructosa es lineal, en general como con los ingredientes anteriores. Se puede observar que la adición de 100 mL de emulsión requiere la eliminación de 46 g de fructosa, con el fin de lograr un efecto equivalente en la capacidad de vertido del granizado para el mismo valor de ABV. De acuerdo con lo anterior, el valor de equivalencia para la emulsión es 2.2 g por 1 g de fructosa, dentro de la precisión de la invención. Este resultado se puede incluir con el conjunto de valores equivalentes de fructosa anteriores.

Tabla 7-1

	+50mL Emulsión		+100mL Emulsión		+200mL Emulsión		
	Mínimo g/L fructosa solamente – del Ejemplo 1 (-20)	g/L fructosa añadida	Reducción en Fructosa del Ejemplo 1	g/L fructosa añadida	Reducción en Fructosa (g) del Ejemplo 1	g/L fructosa añadida	Reducción en Fructosa (g) del Ejemplo 1
1							
Fructosa	330	308	22	285	45	238	92
2							
Fructosa	315	295	20	270	45	225	90

ES 2 529 102 T3

		+50mL Emulsión		+100mL Emulsión		+200mL Emulsión	
	Mínimo g/L fructosa solamente – del Ejemplo 1 (-20)	g/L fructosa añadida	Reducción en Fructosa del Ejemplo 1	g/L fructosa añadida	Reducción en Fructosa (g) del Ejemplo 1	g/L fructosa añadida	Reducción en Fructosa (g) del Ejemplo 1
3							
Fructosa	305	285	20	261	44	215	90
4							
Fructosa	293	270	23	247	46	200	93
5							
Fructosa	280	255	4	233	47	185	95
6							
Fructosa	263	242	21	220	43	173	90
7							
Fructosa	255	235	20	210	45	162	93
8							
Fructosa	245	225	20	200	45	152	93
9							
Fructosa	230	210	20	185	45	140	90
10							
Fructosa	220	200	20	175	45	128	92
11							
Fructosa	210	190	20	165	45	118	92
12							
Fructosa	195	175	20	150	45	100	95
13							
Fructosa	185	160	25	140	45	90	95
14							
Fructosa	170	148	22	125	45	75	95
15							
Fructosa	155	130	25	108	47	60	95
16							
Fructosa	145	120	25	98	47	50	95
17							
Fructosa	130	105	25	80	50	30	100
18							
Fructosa	120	95	25	70	50	20	100

ES 2 529 102 T3

	Mínimo g/L fructosa solamente – del Ejemplo 1 (-20)	+50mL Emulsión		+100mL Emulsión		+200mL Emulsión	
		g/L fructosa añadida	Reducción en Fructosa del Ejemplo 1	g/L fructosa añadida	Reducción en Fructosa (g) del Ejemplo 1	g/L fructosa añadida	Reducción en Fructosa (g) del Ejemplo 1
19							
Fructosa	105	82	23	58	47	10	95
	Promedio	22	Promedio	46	Promedio	92	
	+/-	6	+/-	2	+/-	2	

Tabla 7-2

	Máximo g/L fructosa solamente – del Ejemplo 1 (-11)	+50mL Emulsión		+100mL Emulsión		+200mL Emulsión	
		g/L fructosa añadida	Reducción en Fructosa del Ejemplo 1	g/L fructosa añadida	Reducción en Fructosa del Ejemplo 1	g/L fructosa añadida	Reducción en Fructosa del Ejemplo 1
1							
Fructosa	440	415	25	395	45	350	90
2							
Fructosa	425	400	25	380	45	335	90
3							
Fructosa	410	388	22	365	45	320	90
4							
Fructosa	395	370	25	350	45	305	90
5							
Fructosa	380	360	20	335	45	290	90
6							
Fructosa	360	340	20	320	40	270	90
7							
Fructosa	345	320	25	300	45	253	92
8							
Fructosa	320	295	25	275	45	228	92
9							

ES 2 529 102 T3

		+50mL Emulsión		+100mL Emulsión		+200mL Emulsión	
	Máximo g/L fructosa solamente – del Ejemplo 1 (-11)	g/L fructosa añadida	Reducción en Fructosa del Ejemplo 1	g/L fructosa añadida	Reducción en Fructosa del Ejemplo 1	g/L fructosa añadida	Reducción en Fructosa del Ejemplo 1
Fructosa 10	305	280	25	260	45	210	95
Fructosa 11	285	260	25	240	45	190	95
Fructosa 12	260	240	20	215	45	170	90
Fructosa 13	248	225	23	200	48	155	93
Fructosa 14	225	200	25	180	45	130	95
Fructosa 15	210	185	25	160	50	115	95
Fructosa 16	190	165	25	140	50	95	95
Fructosa 17	170	145	25	125	45	75	95
Fructosa 18	150	125	25	100	50	55	95
Fructosa 19	125	102	23	80	45	30	95
Fructosa	105	80	25	55	50	10	95
				Promedio	46	Promedio	93
				+/-	3	+/-	2

Aditivos alternativos

Un número de otros ingredientes de grado alimenticio se utilizan comúnmente en formulaciones de bebidas y posible para su uso con la invención. La Tabla 8-1 a continuación incluye los valores de carga equivalentes de fructosa para varios de tales aditivos alternativos.

Tabla 8-1

Aditivo	Cantidad añadida (g/L)	Fructosa Eliminada (g/L)	Equivalencia (valor de sustitución)
Propilen Glicol	10	8	1.25
Betaina	10	15	0.67
Trehalosa	10	7	1.43
Eritritol	10	7	1.43
Sorbitol	10	7	1.43
Isomaltulosa	10	5	2.00
Maltodextrina	10	3.5	2.86
Glicerol	10	8	1.25

5 La Tabla 8-1 muestra los valores de sustitución para un rango de ingredientes. Sin embargo, un desarrollador de bebidas bien informado sabrá que hay límites de sentido común sobre las cantidades utilizables de alcoholes de azúcar. Por lo tanto, la adición de tales ingredientes puede estar limitada en la práctica por las regulaciones en relación con las tolerancias diarias de los aditivos alimentarios.

Los datos contenidos en las Tablas 7-1, 7-2 y 8-1 también sugieren cómo tratar con el efecto de aditivos de sabor en una formulación, puesto que los sabores son típicamente con base en emulsión o etanol y/o con base en propilen glicol. Por lo tanto, se pueden aplicar los datos anteriores para emulsiones o propilen glicol.

10 El valor de sustitución 2.86 para maltodextrina de la Tabla 8-1 se puede utilizar para todas las maltodextrinas entre 30,000 a 80,000 da (por ejemplo, C*01915; C*01955; C*01958). Si se utilizan maltodextrinas fuera de estos rangos, puede ser necesario hacer ajustes en el valor de sustitución.

Método de formulación

15 En conexión con la formulación y la determinación de los valores de sustitución equivalente de fructosa será evidente que los ejemplos anteriores siguen un método general que puede ser utilizado para la formulación de una bebida de granizado para su uso en un congelador doméstico. El método involucra:

1. Calcular de una cantidad mínima de fructosa dependiente de un contenido de alcohol decidido o determinado (ABV), de acuerdo con la ecuación:

20
$$\text{fructosa mínima (g/L)} = (-14.3 \times \text{ABV}) + 331.8;$$

2. Sustitución opcional de la fructosa por otros ingredientes en relaciones establecidas mediante la observación de las características formadoras de granizado deseable para un ingrediente dado en comparación con fructosa, determinando de ese modo un valor equivalente de fructosa para cualquier otro ingrediente;

25 3. Calcular la contribución de cada ingrediente con la cantidad de ingredientes totales de acuerdo con su valor equivalente de fructosa;

4. Formular la bebida con ingredientes según sea necesario y asegurar que el valor total de ingrediente (g/L) no cae por debajo del mínimo calculado y ABV se mantiene en el nivel determinado o decidido.

Será evidente que la ecuación de la etapa 1 se deriva de la Tabla 1-2, con base en un rango de cinco grados continuos de las temperaturas del congelador. La ecuación se puede derivar del rango de nueve grado más deseable de la Tabla 1-1.

5 La etapa 2 puede llevarse a cabo mediante la evaluación de la cantidad de un nuevo ingrediente necesario para formar un granizado deseable a un ABV dado y comparando esta cantidad con fructosa. En otras palabras se evalúa el ingrediente (como en los Ejemplos 2 y 3) en un sistema donde se combina con alcohol y agua solamente. Alternativamente, el ingrediente se puede evaluar (como en los Ejemplos 4 a 7) mediante el uso de un sistema de formulación de granizado con base en fructosa y eliminando alguna fructosa para ser sustituida con el nuevo ingrediente para restaurarlo a la misma capacidad de vertido del granizado a un ABV dado. La cantidad de ingrediente necesario para sustituir la fructosa y restaurar la formulación para lograr un granizado vertible da su valor equivalente de fructosa y permite que se determine una relación.

15 Cabe señalar que la fructosa ha sido elegida como el principal "ingrediente de referencia" en el desarrollo de la presente invención. Sin embargo, sería posible llevar a cabo el método por referencia con otro azúcar, por ejemplo, glucosa o sacarosa. En este caso, la ecuación de cantidad mínima mencionada en la etapa 1 anterior serían ecuaciones mínimas que se encuentran en los Ejemplos 2 y 3. Entonces todas las relaciones serían determinadas por comparación con el nuevo ingrediente de referencia.

Sobreenfriamiento y nucleadores de hielo

Durante el enfriamiento, una solución acuosa alcanzará su punto de fusión, que está influenciada por reducción en el punto de congelamiento, y típicamente se iniciará un sobreenfriamiento. Continuará permaneciendo como un líquido durante el enfriamiento, hasta que se presenta bien sea una nucleación de hielo heterogénea u homogénea.

20 Durante el desarrollo experimental de la presente invención para el mercado de los Estados Unidos y su distribución específica de congelador-temperatura, se observaron ocurrencias regulares de sobreenfriamiento en un período de cuarenta y ocho horas, lo que resulta en la falla del producto. Las formulaciones de bebidas de granizado en el congelador habían alcanzado una temperatura en estado estable por debajo de la temperatura de fusión teórica, pero no contenía hielo. Agitando una muestra podría inducir la formación de hielo en el producto, pero debido a la energía liberada en forma de calor a través del proceso de cristalización de hielo, la temperatura del producto se elevaría. El resultado de este calentamiento fue de un rendimiento de producto inaceptable, debido al bajo contenido de hielo, con la aparición de una capa de hielo en la parte superior de una bebida líquida, pero no un granizado uniforme. Se observó el sobreenfriamiento de hasta 12 grados Celsius por debajo de la temperatura de fusión en formulaciones de prueba, con 10 grados Celsius de sobreenfriamiento que ocurre en hasta el 60% de todas las muestras.

30 Un nucleador de hielo es un aditivo que induce la nucleación heterogénea de hielo, una vez que la temperatura de una solución acuosa se reduce por debajo de su punto de fusión, pero todavía está a una temperatura por encima de su punto de nucleación homogénea de hielo. La presente invención recomienda el uso de tales ingredientes para obtener un producto comercialmente viable, a través de asegurar que la formación de hielo se presenta dentro de un amplio rango de temperaturas del congelador.

35 Los fitosteroles vegetales han sido identificados como una fuente preferida de nucleadores de hielo para la invención. Todos los fitosteroles como el beta-sitosterol, diosgenina, y fitosteroles mezclados (beta-sitosterol, campesterol, estigmasterol) muestran actividad de nucleación de hielo. Sin embargo, en un plazo de tiempo fijo, ninguno es tan eficiente como el estigmasterol solo.

40 Se ha encontrado que la adición de niveles muy bajos de estigmasterol puro (muestra de 1 a 10 mg por 250 mL de líquido) es capaz de inducir la nucleación de hielo consistente en formulaciones de prueba. Se ha demostrado que el estigmasterol limita el sobreenfriamiento a un máximo de 4 grados Celsius por debajo del punto de fusión en los sistemas de prueba, un rendimiento similar al del Snowmax™ comercial (el cual no se permite en un producto comestible) en las formulaciones de prueba.

45 La funcionalidad de nucleación se retiene, siempre y cuando el nucleador esté en contacto con el agua en la fase líquida durante el proceso de congelación. Para ser funcional, el esteroles vegetal podría ser:

añadido directamente como un sólido (por ejemplo, en forma de polvo);

disuelto en etanol absoluto y luego precipitado tras la adición a una formulación, reduciendo así la concentración de etanol por debajo del 80% de ABV;

embebido dentro de un material sólido, el cual tiene alguna porción del nucleador en la superficie del material que está en contacto con el líquido.

Mientras el estigmasterol es un nucleador preferido para el sistema de la presente invención, cualquier material capaz de reducir el grado de sobreenfriamiento es de beneficio para la invención. Esto podría incluir, pero no se limita a: esteroides, fitosteroides, colesterol, beta-sitosterol, diosgenina, campesterol, silicato de calcio, caolín (silicato de aluminio), bentonita, triacontanol, celulosa microcristalina, tocoferol, yoduro de plata, carbonato de calcio, dióxido de titanio, dióxido de silicio, fosfato de calcio, y bacterias de nucleación del hielo.

Modificación de la morfología del cristal de hielo

La consideración se dio para la estructura del hielo que se forma en un granizado. Las diferentes formas de cristal de hielo permitirán diferentes densidades de empaque y así alterar las propiedades de textura de un granizado.

En las formulaciones de prueba en congeladores más fríos, sin ingredientes de control de crecimiento del hielo, se observó la formación de diversas estructuras de hielo en placas, agujas y dendríticas, potencialmente todas en la misma muestra de prueba. El resultado de esto fue que inhibe la capacidad para dispensar un producto granizado, o de forma más importante, proveer un mal sabor para un producto.

En la naturaleza, muchos organismos, incluyendo peces y plantas, como los cultivos resistentes al invierno, son capaces de existir en ambientes bajo cero, tales como en las aguas del Ártico, por la evolución de una serie de péptidos anticongelantes (AFP) que controlan la morfología del cristal de hielo (véase A.C. DeVries, *Ann. Rev. Physiol.*, 1983, 45, 245-260; C.L. Hew, D.S.C. Yang, *Eur. J. Biochem.*, 1992, 203, 33-42). El término péptido anticongelante es un poco engañoso; estos péptidos no reducen el punto de congelación de un sistema acuoso a concentraciones muy bajas observadas típicamente, sino más bien actúan para controlar el crecimiento de hielo. Esto se presenta por un mecanismo mediante el cual la formación de hielo que se presenta en las estructuras celulares de peces o plantas no causa la ruptura de tejido, lo cual conduciría a la muerte celular. Se ha demostrado que estos péptidos (véase MM Harding, LG Ward, AÑADIR Haymet, *Eur. J. Biochem.*, 1999, 264, 653-665) interactúan con la cara creciente de un cristal de hielo, creando defectos puntuales y volviendo más lento el crecimiento del hielo en las caras de los cristales de hielo específicas, obstaculizando así cinéticamente el crecimiento y alterando la morfología del cristal.

Estas proteínas se incluyeron en la formulación de la invención, a fin de convertir la morfología de los cristales de hielo, de grandes estructuras de placas y dendríticas a cristales más pequeños en forma de agujas regulares. Estas proteínas funcionan para proveer una estructura de cristal de hielo que los empaqueta de forma más regular y así ayuda a la dispensabilidad, cuando se generan bajo condiciones de reposo.

La incorporación de AFP de pescado Tipo I o de AFP de pescado de Tipo III (10 mg - 25 mg (por litro de producto), procedente de A/F Protein Canadá), en las formulaciones de acuerdo con los ejemplos anteriores, da como resultado una estructura de hielo más granular, notable incluso de forma audible al mostrar diferentes propiedades acústicas durante la agitación después de alcanzar una temperatura en estado estable, después de haberse congelado en un contenedor. El nivel de dosificación de la AFP se debe ajustar ligeramente, con base en la actividad de un lote de AFP dado.

Los beneficios observados muestran un efecto dependiente de la concentración, y la sobredosificación con péptidos anticongelantes (> 50 mg/L) conduce a endurecimiento excesivo significativo de la estructura de hielo. La dosificación insuficiente con AFP (<6 mg/L) también conduce a una pérdida de actividad óptima, puesto que hay modificación limitada de la forma de los cristales de hielo; sin embargo, se observó una reducción en el grado de endurecimiento excesivo.

Hay evidencia de la literatura que muestra que la actividad de los péptidos anticongelantes se encuentra en una región del péptido de repetición rica en contenido de glicina (véase L.A. Graham, P.L. Davis, *Science*, 2005, 310, 461). La consideración de otras proteínas que podría contener tales regiones peptídicas condujo a la gelatina, la forma desnaturalizada de colágeno. Se cree que el uso de hidrolizado de gelatina provee un mejor control de los cristales de hielo que la de los péptidos anticongelantes, y que la funcionalidad es mostrada en cierto grado por los hidrolizados de gelatina disponibles en el mercado. Se recibieron muestras de hidrolizados de gelatina de cerdo de Gelita y Rousselot, y tenían una variedad de distribuciones de peso molecular. Se obtuvieron hidrolizados con rangos en peso molecular de 2000 - 5000 Da, 5000 - 10000 Da, y 10000 - 20000 Da y se agregaron a las formulaciones de granizados a niveles de dosificación de 1 a 50 g/L. Se observó reproduciblemente en las formulaciones una variedad de morfologías de hielo, pero sólo para los niveles de dosificación relativamente altos (20 - 50 g/L).

Se descubrió que, mediante la variación de la concentración de gelatina, se podrían obtener varias texturas reproducibles. En los niveles más bajos de adición (aproximadamente 1 - 15 g/L, dependiendo del hidrolizado de gelatina seleccionado), se produjo una estructura de placa gruesa, típico de un producto de hielo "de esquisto" que usualmente se basa en una cuchilla

de corte para producir placas. En los niveles más altos de adición (aproximadamente 15 - 50 g/L, dependiendo del hidrolizado de gelatina seleccionado), se obtuvo una textura muy suave; las partículas de hielo eran lo suficientemente pequeñas para ser descritas como imperceptibles. Esta textura se semejó a la producida en un producto congelado altamente mezclado, pero sin los pocos trozos de hielo residuales que a veces persisten. Se observó la variación en el efecto del nivel de dosificación al cambiar entre diferentes muestras comerciales de hidrolizado de gelatina de porcino, bovino o de pescado, y se atribuyó a las diferencias en los métodos de producción de los hidrolizados. Existen limitaciones en el uso de algunos hidrolizados de gelatina comerciales, debido a contaminaciones de gusto remanentes, que solamente se pudieron descubrir dentro de diseños específicos de sabores de bebidas; esos sistemas con sabores más ligeros son más susceptibles a una notable contaminación del sabor de hidrolizado de gelatina.

5

La adición de un ingrediente para modificar la morfología del cristal de hielo permite la variación de texturas de sensación en boca, dentro de una aplicación de bebidas a través del rango de temperatura de congeladores domésticos, y dentro de las formulaciones de granizado que han sido diseñadas para mantener la característica de ser un granizado vertible, a través de un rango de temperatura de congelador objetivo. La adición de cantidades superiores (15 - 50 g) de tal ingrediente puede ayudar en la capacidad de vertido del granizado de la invención.

10

15

Formulaciones de las muestras

Una bebida de granizado vertible de acuerdo con la invención se puede formular en línea con la descripción anterior. Por ejemplo, si se desea un Cóctel de Cítricos Congelado de ABV al 10%, usando las ecuaciones y en referencia a la Tabla 1-1 se puede ver que son necesarios de 220 – 285 g/L de fructosa para obtener un granizado vertible, en congeladores domésticos. Mediante la formulación de un granizado ligeramente más espeso en el extremo inferior del rango, a través del rango de 9 grados Celsius, dará como resultado que puede ser el deseado para una bebida cítrica. De acuerdo con lo anterior, la formulación se presentará con 230 g/L de fructosa como en la Formulación A, a continuación. También es preferible incluir un nucleador de hielo para asegurar la congelación.

20

Formulación A

Etanol (Espíritu Neutro de Grano a 96.4%) 103.7mL

25

Fructosa (cristalina) 230g

Estigmasterol 0.05 g

Agua desmineralizada (para 1 L en volumen)

Todas las bebidas de fruta tienen características ácidas por consiguiente deben ser incorporados ingredientes adicionales con la correspondiente reducción en el contenido de fructosa de acuerdo con las relaciones descritas. Por ejemplo, puede ser deseable añadir 8 g de ácido cítrico; un componente común de la fruta. Dado que el ácido cítrico tiene una relación de equivalencia de 2.0, 4 g de fructosa (8/2.0) deben ser eliminados para mantener las mismas características de capacidad de vertido. Sobre la base de Formulación A, a 230 g/L de fructosa, el contenido de fructosa necesita ser reducido a 226 g/L como se ejemplifica por la Formulación B

30

Formulación B

35

Etanol (Espíritu Neutro de Grano a 96.4%) 103.7mL

Fructosa (cristalina) 226g

Ácido cítrico (anhidro) 8g

Estigmasterol 0.05g

Agua desmineralizada (para 1 L en volumen)

40

Tras la degustación se podría considerar que esta formulación se percibe como demasiado dulce. Para reducir la dulzura, un desarrollador de bebidas normalmente reduciría el contenido de azúcar, sin embargo, no es posible simplemente eliminar algo de fructosa a medida que un nivel mínimo de ingredientes es necesario para la capacidad de vertimiento en un congelador. De acuerdo con lo anterior podría utilizarse un azúcar alternativa de menor dulzura, tal como la glucosa la cual es percibida como la mitad de dulce de la fructosa. De acuerdo con la invención, si 50 g de fructosa van a ser reemplazados por glucosa, debe ser ampliado por 1.2 (la relación de equivalencia para la glucosa a fructosa). Esto da como resultado 60 g de glucosa como en la Formulación C.

45

ES 2 529 102 T3

Formulación C

Etanol (Espíritu Neutro de Grano a 96.4%) 103.7mL

Fructosa (cristalina) 176g

Glucosa (cristalina) 60g

5 Ácido cítrico (anhidro) 8g

Estigmasterol 0.05g

Agua desmineralizada (para 1 L en volumen)

10 Es entonces probable que sabores, por ejemplo, limón/naranja, se agregarían para dar el perfil del producto deseado. Los sabores se entregan normalmente con propilen glicol como un solvente y, concordantemente, fructosa (o una cantidad equivalente de otro ingrediente) deben ser removidos para compensar. A través de la adición de 5 g de sabores a base de glicol de propileno debe haber una reducción correspondiente de 4g de fructosa (5/1.25) para dar como resultado la Formulación D.

Formulación D

Etanol (Espíritu Neutro de Grano a 96.4%) 103.7mL

15 Fructosa (cristalina) 172g

Glucosa (cristalina) 60g

Ácido cítrico (anhidro) 8g

Sabores (cítricos) 5g

Estigmasterol 0.05g

20 Agua desmineralizada (para 1L en volumen)

Esta formulación puede ser entonces embotellada, colocada en un congelador doméstico y dejada durante un tiempo suficiente para establecer una temperatura en estado estable para convertirse en un granizado vertible.

Las formulaciones adicionalmente ilustrativas a continuación también cumplen los requerimientos de la invención, esto es, producen un granizado vertible a través de un rango deseado de temperatura en el congelador de -11 a -20 °C.

25 Formulación E que contiene emulsión (13% ABV):

Etanol (96.4%)	134.8 mL (105g)
Emulsión	25 mL
Sacarosa	240g
Hidrolizado de Gelatina Sol D (Gelita)	50g
Sabores de Chocolate	3 mL
Estigmasterol	0.1g

Agua desmineralizada para un volumen total de 1000 mL

Aplicando los factores de conversión equivalentes de fructosa para cada uno de los ingredientes, el valor total de la fructosa es $(11.4+171+27+2.4 =) 212$ g/L, asumiendo que el sabor es disuelto en propilen glicol. Este valor de fructosa está dentro de

ES 2 529 102 T3

los rangos para ABV al 13% mostrado en las Tablas 1-1 y 1-3; por lo tanto, se puede esperar que de cómo resultado un granizado vertible, en el rango de temperatura del congelador entre -11 y -20 °C.

5 Para una formulación que contiene emulsión, el procedimiento para la mezcla de ingredientes sería como sigue. Disolver el azúcar requerido en un volumen mínimo de agua desmineralizada. El uso de un mezclador de corte tal como un Silverson L5M ayuda a la rápida hidratación de ingredientes en polvo, y/o si es necesario se puede aplicar calentamiento suave. Entonces la emulsión se agregaría en este punto; esto podría ser tan simple como la adición de una emulsión comercialmente disponible, prehecha, o la adición de una fuente de grasas tales como grasa de mantequilla, u otro aceite alimenticio, junto con un agente de emulsificación adecuada, y la aplicación de alta presión y mezclar para crear una emulsión con tamaño de partícula estable. El hidrolizado de gelatina, predisuelto en agua desmineralizada usando calor
10 suave si es necesario, se puede añadir junto con todos los otros ingredientes, incluyendo ácidos. Cabe señalar que. se debe tener cuidado para evitar la acidificación perjudicial del hidrolizado de gelatina y/o cualquier otra proteína que sea incorporada. Si no se tiene cuidado, con respecto al punto isoeléctrico de la proteína, puede ocurrir la descomposición. La cantidad requerida de etanol debe añadirse entonces, con cualesquiera sabores predisueltos en el etanol (si es un sabor a base de etanol) o añadirse por separado, si se utiliza un sabor disuelto en un aceite o propilen glicol. La solución debe ser
15 entonces llevada a su volumen total de 1000 mL utilizando agua desmineralizada, con agitación suave aplicada para asegurar la homogeneidad. La muestra entonces se vertería en una botella de plástico y tiene 0.1 g de estigmasterol agregado como un polvo (como una opción de dosificación).

Formulación de prueba de cóctel F (ABV al 14%)

Etanol (96.4%)	145.2 mL
Fructosa, Cristalina	140g
Glucosa, Cristalina	40g
Gelatina, Gelita Sol D	20g
Maltodextrina (Fibresol 2)	10g
Ácido Cítrico (Anhidro)	6g
Sabores Cítricos	5mL
Estigmasterol	0.1g
Agua Desmineralizada	para 1000 mL

20 Aplicando los factores de conversión equivalentes de fructosa para cada uno de los ingredientes anteriores, el valor total de la fructosa es $(33.33+11.11+3.5+3+4 =)$ 195 g/L, asumiendo que el sabor es disuelto en propilen glicol. Este valor de fructosa está dentro de los rangos para ABV al 14% mostrado en las Tablas 1-1 y 1-3; por lo tanto, se puede esperar que de cómo resultado un granizado vertible, en el rango de temperatura del congelador entre -11 y -20 °C.

25 Para una formulación que no contiene emulsión, el procedimiento para la mezcla de ingredientes incluiría disolver los azúcares y cualquier hidrolizado de gelatina en la cantidad mínima posible de agua desmineralizada. El uso de un mezclador de corte tal como un Silverson L5M ayuda a la rápida hidratación de ingredientes en polvo, y/o si es necesario se puede aplicar calentamiento suave. Después de esto, se pueden agregar los ácidos, junto con otros ingredientes. Cabe señalar, tal como anteriormente, que se debe tener cuidado para evitar la acidificación perjudicial de los hidrolizados de gelatina. El etanol requerido debe agregarse entonces, con cualesquiera sabores predisueltos en el etanol (si es un sabor a base de etanol) o agregarse por separado, si el sabor es base de aceites o propilen glicol. La solución debe ser entonces
30 llevada a su volumen total de 1000 mL utilizando agua desmineralizada, con agitación suave aplicada para asegurar la homogeneidad.

35 Al sustituir la fructosa con otros azúcares, se requiere un cierto sentido común. Para los valores más bajos de ABV, cuando se sustituyen 300 g de fructosa con 420 g de sacarosa, mientras que la dulzura puede estar a la par (debido a la dulzura relativa más baja de la sacarosa), surgen otras cuestiones de desarrollo de productos, tales como preocupación por las relacionadas con el recuento de calorías y sensación empalagosa en la boca. Se ha encontrado beneficioso utilizar la glucosa para reducir la dulzura global de una formulación, como la glucosa tiene un valor equivalente de fructosa menor que la sacarosa, reduciendo así dulzor mientras que no se incrementan las calorías excesivamente. Se sabe que hay limitaciones de admisión sobre el uso de alcoholes de azúcar, debido a posibles molestias digestivas.

40 La muestra se vertería en una botella de plástico y tiene 0.1 g de estigmasterol agregado como un polvo (como una opción de dosificación). Se debe dejar suficiente espacio superior en la botella para permitir espacio adecuado para la agitación del producto.

5 Las formulaciones de acuerdo con la invención se empaican preferiblemente en botellas de plástico flexibles adecuados con una abertura de al menos 25 mm de diámetro - idealmente, una apertura mucho más amplia de 38 mm de diámetro - con un cuello y en forma de hombro para ayudar a dispensar el granizado. La Figura 4 ilustra una serie de perfiles de botellas preferidas. En la botella A, se puede observar que el hombro está inclinado en el interior de la botella, lo cual tiene el efecto de ayudar a la dispensación, ya que permite que el granizado sea extrudido a través del cuello. Lo mismo se puede notar para la botella C, que tiene un cuello tipo "embudo" (de pared recta). Sin embargo, la botella D puede servir con requerimiento de compresión o sacudidas adicionales, en los congeladores más fríos, donde el producto sería menos vertible, puesto que existe como una "zona de captura" entre el hombro del diseño y el montaje del cuello (forma de cuenco invertido). En la botella B, se muestra una segunda característica, esto es, una costilla dentada, la cual sirve para ayudarle a uno a asir el bloque congelado del producto, cuando se retira el producto del congelador y le da un apretón inicial. Esta costilla dentada impide que el bloque congelado se mueva hacia arriba y abajo en el interior del paquete, sin fracturar la red frágil de hielo. La cantidad típica de servicio es probable que esté entre 300 y 800 ml.

Conclusión

15 La descripción anterior se refiere a la fructosa como ingrediente de valor base, y todos los demás ingredientes están relacionados de nuevo con el valor base de la fructosa. Sin embargo, es también posible definir una unidad arbitraria (por ejemplo, una "Unidad de Azúcar", SU o simplemente F) con un valor base de 1 (preferiblemente, igual a 1 g de fructosa), para los fines de simplificación. Los ingredientes restantes se relacionan de nuevo con este valor F, por ejemplo, glucosa = 1.2 F, sacarosa = 1.4 F, etc.

20 Cualquier ingrediente que no se mencione aquí (por ejemplo, conservantes, edulcorantes artificiales) puede tener un impacto en la capacidad de vertido de una formulación de bebida, pero son más propensos a ser añadido en cantidades tan pequeñas como para no tener ningún efecto importante.

25 Efectivamente, la invención provee la capacidad para formular bebidas de granizados para una "ventana" práctica de las temperaturas del congelador (esto es, sobre unos cinco grados Celsius o un rango mayor), y producir un granizado vertible, aceptable, una vez que la bebida ha alcanzado una temperatura en el congelador en estado estacionario (generalmente después de doce horas y casi siempre dentro de veinticuatro horas, dependiendo de la eficiencia del congelador). Esto se logra a través de la gestión del contenido de fructosa y otros ingredientes con los valores equivalente de fructosa particulares con respecto al contenido de alcohol de la formulación, y opcionalmente utilizando un nucleador de hielo y control de la morfología del cristal de hielo.

Reivindicaciones

1. Una formulación de bebida alcohólica que forma un granizado vertible, a través de un rango de al menos cinco grados Celsius entre -11 y -20 °C, que comprende:

5 un contenido de ingredientes totales para un ABV dado (alcohol por volumen) dentro de un rango calculado a partir de las ecuaciones:

$$\text{contenido de ingredientes totales mínimo (g/L)} = (-14.3 \times \text{ABV}) + 331.8$$

$$\text{contenido de ingredientes totales máximo (g/L)} = (-15.5 \times \text{ABV}) + 513.3$$

10 donde los ingredientes en g/L, se acumulan para contribuir con el contenido de ingredientes totales pero primero se dividen por un valor F dependiente del ingrediente, los ingredientes se seleccionan del grupo que consiste de:

Ingrediente	F
Fructosa	1.0
Glucosa	1.2
Sacarosa	1.4
Ácido (por ejemplo cítrico o málico)	2.0
Emulsión	2.2
Hidrolizado de Gelatina	1.8
Propilen Glicol	1.25
Betaina	0.67
Trehalosa	1.43
Eritritol	1.43
Sorbitol	1.43
Isomaltulosa	2.0
Glicerol	1.25
Maltodextrina	2.86

2. La formulación de la bebida alcohólica de la reivindicación 1 en donde el granizado es vertible a través del rango de los nueve grados Celsius completos entre -11 y -20 °C, y las ecuaciones se sustituyen por el rango reducido de:

15 contenido de ingredientes totales mínimo (g/L) = (-12.3 x ABV) + 341.1

contenido de ingredientes totales máximo (g/L) = (-18.7 x ABV) + 468.9

3. La formulación de la bebida alcohólica de cualquier reivindicación precedente, que incluye un ingrediente nucleador de hielo

4. La formulación de la bebida alcohólica de la reivindicación 3, en donde el ingrediente nucleador de hielo es estigmasterol.

5 5. La formulación de la bebida alcohólica de cualquier reivindicación precedente, que incluye un ingrediente que modifica la morfología de los cristales de hielo.

6. La formulación de la bebida alcohólica de la reivindicación 5, en donde el ingrediente que modifica la morfología de los cristales de hielo es hidrolizado de gelatina.

7. La formulación de la bebida alcohólica de la reivindicación 1 compuesta de, por litro de solución acuosa:

Etanol 120 a 140 mL

Fructosa 169 a 244 g

Ácido 2 a 10 g

10

8. La formulación de la bebida alcohólica de la reivindicación 7, en donde la fructosa es sustituida parcial o totalmente por glucosa y/o sacarosa, que tienen valores de sustitución de 1.2 y 1.4 gramos, respectivamente, para 1 gramo de fructosa, utilizada sola o mezclada.

15

9. La formulación de la bebida alcohólica de la reivindicación 7 u 8, que incluye además (por litro de solución acuosa):

Hidrolizado de Gelatina 5 a 30 g

10. La formulación de la bebida alcohólica de cualquiera de las reivindicaciones 7 a 9, que incluye además (por litro de solución acuosa):

Sabores 0 a 20 mL

20

11. La formulación de la bebida alcohólica de cualquiera de las reivindicaciones 7 a 10, que incluye además (por litro de solución acuosa):

Estigmasterol 0.005 a 0.1 g

12. La formulación de la bebida alcohólica de la reivindicación 1, que comprende, por Litro solución acuosa:

25

Etanol 120 a 140mL

Emulsión 10 a 50g

Azúcar 150F a 214F gramos

Donde F= 1 para Fructosa, 1.2 Glucosa, 1.4 Sacarosa

Hidrolizado de Gelatina 0 a 30 g

30

Sabores 2 a 10mL

agua desmineralizada para un volumen total de 1000 mL

13. Uso de una formulación de bebida alcohólica, de acuerdo con cualquier reivindicación precedente, para formar una bebida de granizado vertible, en un congelador, donde el congelador cae dentro del rango de temperatura de -11 a -20 °C.

35

14. Un método de formulación de una bebida alcohólica para formar un granizado vertible, sobre un rango de temperatura entre -11 a -20 °C, que incluye las etapas de:

ES 2 529 102 T3

agregando al menos una mínima cantidad de fructosa dependiente del contenido de alcohol (ABV) de acuerdo con la ecuación:

$$\text{contenido de ingredientes totales mínimo (g/L)} = (-14.3 \times \text{ABV}) + 331.8;$$

5

sustituyendo opcionalmente una cantidad de fructosa en el contenido de ingredientes totales con una cantidad de otro(s) ingrediente(s) que tiene un efecto equivalente en granizado con capacidad de vertido en el ABV;

determinar o decidir un ABV para la bebida y determinar o decidir el contenido de ingredientes totales mínimo de acuerdo a la ecuación;

10 formular la bebida mediante la acumulación de ingredientes en g/L seleccionado del grupo que consiste de:

Ingrediente	F
Fructosa	1.0
Glucosa	1.2
Sacarosa	1.4
Ácido (por ejemplo cítrico o málico)	2.0
Emulsión	2.2
Hidrolizado de Gelatina	1.8
Propilen Glicol	1.25
Betaina	0.67
Trehalosa	1.43
Eritritol	1.43
Sorbitol	1.43
Isomaltulosa	2.0
Glicerol	1.25
Maltodextrina	2.86

y calcular la contribución para el contenido de ingredientes totales dividiendo cada ingrediente por su valor de F, en donde dicho total no debe caer por debajo del mínimo determinado por la ecuación.

15 15. Una formulación de bebida alcohólica obtenible de acuerdo con el método de la reivindicación 14.

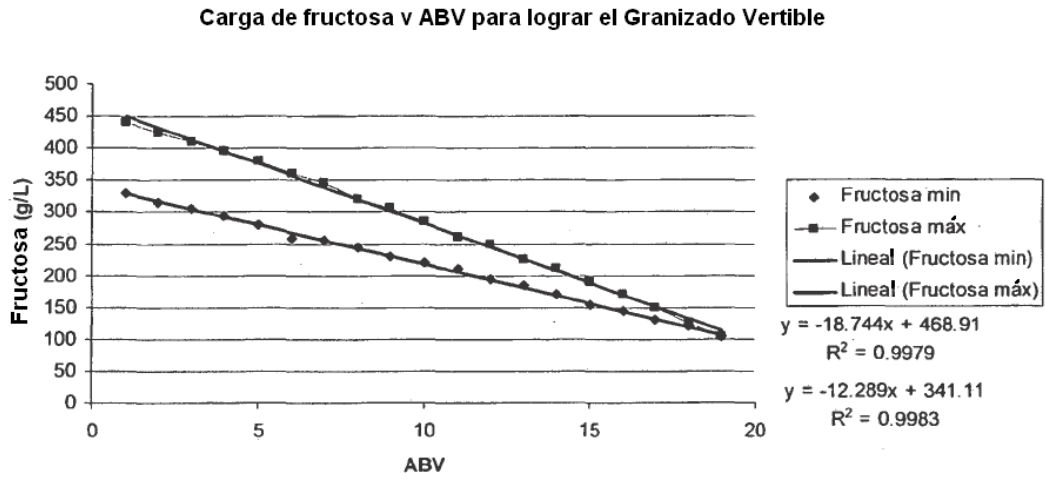


Fig. 1. Fructosa v ABV (ventana de 9 grados Celsius)

Carga de fructosa para lograr el granizado vertible a través de un rango de 5 grados Celsius

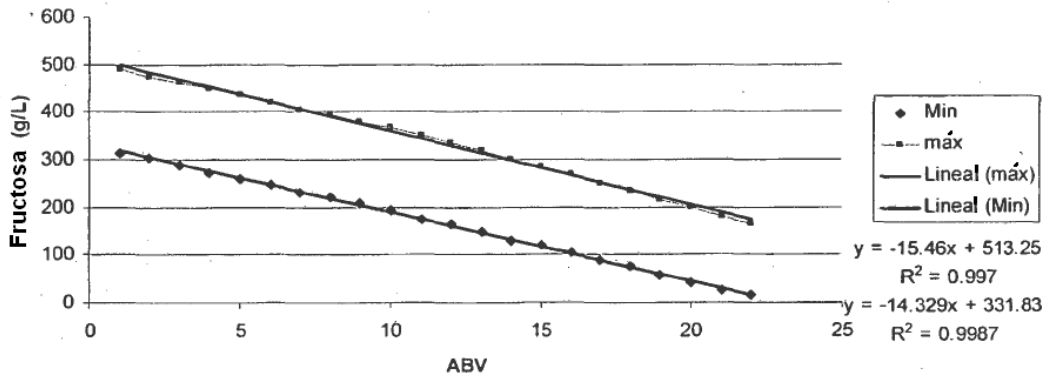


Fig. 2. fructosa v ABV (ventana de 5 grados Celsius)

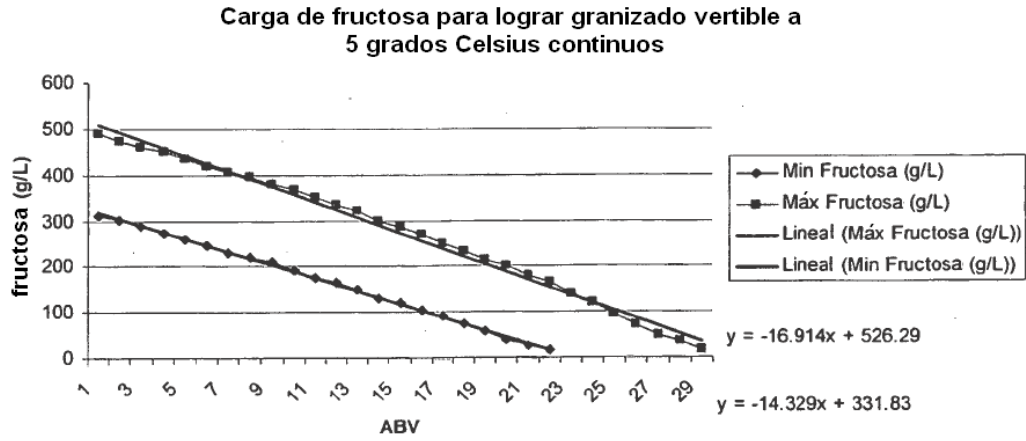


Fig. 3. Carga de fructosa v ABV (ventana de 5 grados Celsius) - ABV extendido

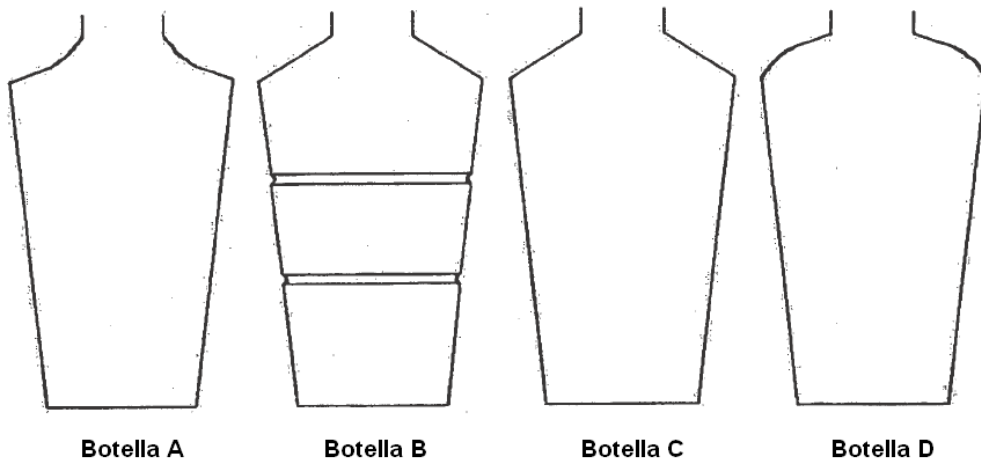


Fig. 4.