

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 903 031**

51 Int. Cl.:

C07C 39/10

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **10.09.2015 PCT/US2015/049354**

87 Fecha y número de publicación internacional: **17.03.2016 WO16040577**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.09.2015 E 15839303 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.12.2021 EP 3191438**

54 Título: **Potenciador de dulzor**

30 Prioridad:

11.09.2014 US 201462049057 P
06.11.2014 US 201462075920 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
30.03.2022

73 Titular/es:

PEPSICO, INC. (100.0%)
700 Anderson Hill Road
Purchase, NY 10577, US

72 Inventor/es:

LEE, THOMAS y
YEP, GREGORY

74 Agente/Representante:

LINAGE GONZÁLEZ, Rafael

ES 2 903 031 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

Potenciador de dulzor

- 5 La presente divulgación se dirige a potenciar el dulzor de los edulcorantes. La presente divulgación se dirige además a procedimientos y composiciones que utilizan un potenciador de dulzor para reducir el nivel de edulcorantes añadidos en bebidas y productos alimenticios.

Antecedentes

- 10 Los potenciadores de dulzor se pueden usar para reducir la cantidad de azúcar añadida a productos alimenticios y bebidas. A pesar de su utilidad, algunos potenciadores de dulzor tienen baja solubilidad en agua, lo que dificulta su solubilización en bebidas o en productos alimenticios. Otros potenciadores de dulzor conocidos pueden dejar un retrogusto no deseado u otro sabor no deseado en un producto final, tener un tiempo de vida útil insuficiente
15 y/o tener un coste prohibitivo para su uso a escala comercial.

- El documento GB 1 227 744 A se dirige a mejoras en las composiciones edulcorantes o relacionadas con ellas. Se divulgan composiciones edulcorantes o similares al azúcar que sustancialmente no contienen calorías, que comprenden esencialmente determinadas sustancias edulcorantes sintéticas o edulcorantes sintéticos en
20 combinación, tales como edulcorantes sintéticos basados en sacaratos de metales tales como sodio, y también vehículos. Las composiciones también pueden contener floroglucinol.

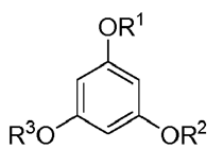
- El documento US 2002/0068123 A1 se dirige a un procedimiento para inducir el dulzor mediante ácido gálico y por compuestos relacionados como el floroglucinol y sus aplicaciones en alimentos, bebidas y medicamentos.

- 25 J.C. Goodwin *et al.* divulgan la investigación de los requisitos estereoquímicos de los grupos hidroxilo en compuestos cíclicos para obtener un sabor dulce en Journal of Agricultural & Food Chemistry, vol. 29, n.º 5, 1981, 929-935 bajo el título "Structure-Taste Relationships among Cyclic Glycols, Levoglucosan, and Methyl Glycopyranosides". Entre otros, se menciona el floroglucinol como un compuesto que tiene un sabor fuertemente dulce.
30

- R. S. Shallenberger divulga los principios básicos de varias teorías sobre el dulzor en FOODTechnology, Institute of Food Technologists, Chicago, IL, EE. UU., vol. 52, n.º 7, 1998, 72-76 bajo el título "Sweetness Theory and its Application in the Food Industry".
35

Sumario

- La presente divulgación proporciona procedimientos y composiciones para potenciar el dulzor del(de los) edulcorante(s) usando un compuesto de Fórmula I como potenciador de dulzor.
40



Fórmula I

En la Fórmula I, cada uno de R¹, R² y R³ es H.

- 45 Las composiciones que comprenden el compuesto de Fórmula I y un edulcorante son composiciones edulcorantes.

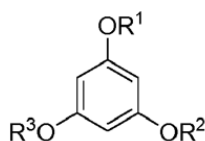
La presente divulgación proporciona además alimentos, bebidas, siropes y otras formulaciones que incluyen la composición edulcorante.

- 50 En determinados modos de realización, la composición edulcorante puede estar en forma seca. Sin embargo, en otros modos de realización, la composición edulcorante puede estar en forma líquida.

En determinados modos de realización, la composición edulcorante puede incluir además una sal.

- 55 En determinados modos de realización, la composición edulcorante puede incluir uno o más potenciadores de dulzor complementarios.

En algunos modos de realización, la presente divulgación proporciona una composición edulcorante que comprende al menos un edulcorante y un compuesto de Fórmula I:



Fórmula I

en una cantidad suficiente para potenciar el dulzor del al menos un edulcorante, en la que: cada uno de R¹, R² y R³ es H.

En determinados modos de realización, la composición edulcorante comprende además al menos un potenciador de dulzor complementario en una cantidad suficiente para potenciar además el dulzor del al menos un edulcorante, pero en una cantidad por debajo de la concentración umbral de reconocimiento del dulzor del potenciador de dulzor complementario.

En determinados modos de realización, el potenciador de dulzor complementario es D-psicosa, eritritol, rubusósido, rebaudiósido B, rebaudiósido C, trilobatina, filodulcina, brazzeína, mogrósidos o una combinación de cualquiera de los anteriores.

El edulcorante es un edulcorante nutritivo o un edulcorante natural no nutritivo seleccionado del grupo que consiste en rebaudiósido A, rebaudiósido B, rebaudiósido C, rebaudiósido D, rebaudiósido M, glucósidos de isoesteviol, mogrósidos, trilobatina y combinaciones de los mismos.

En determinados modos de realización, el compuesto de Fórmula I y el edulcorante nutritivo están presentes en una proporción en peso de aproximadamente 1:150 a aproximadamente 1:50.

En determinados modos de realización, el compuesto de Fórmula I y el edulcorante natural no nutritivo están presentes en una proporción en peso de aproximadamente 1,2:1 a aproximadamente 1:1,2.

En determinados modos de realización, la composición edulcorante es un edulcorante de mesa.

En determinados modos de realización, la presente divulgación proporciona una bebida que comprende la composición edulcorante como se define anteriormente.

En determinados modos de realización, la cantidad de edulcorante en la bebida es al menos aproximadamente un 25 % inferior en relación con una bebida con todas las calorías que comprende el edulcorante pero que carece del compuesto de Fórmula I, en el que la bebida tiene un dulzor equivalente al de la bebida con todas las calorías que carece del compuesto de Fórmula I cuando el dulzor es medido por un especialista con formación en discriminación sensorial.

En determinados modos de realización, la concentración del compuesto de Fórmula I en la bebida es de aproximadamente 40 a aproximadamente 1000 ppm.

En determinados modos de realización, el edulcorante de la bebida es un edulcorante nutritivo.

En determinados modos de realización, el edulcorante nutritivo se selecciona del grupo que consiste en sacarosa, fructosa, glucosa y combinaciones de los mismos.

En determinados modos de realización, el edulcorante nutritivo está presente a una concentración de aproximadamente un 1 % a aproximadamente un 20 % en peso de la bebida.

En determinados modos de realización, la presente divulgación proporciona un sirope que comprende la composición edulcorante como se define anteriormente y que comprende además agua.

En determinados modos de realización, el sirope comprende además al menos un potenciador de dulzor complementario en una cantidad suficiente para potenciar además el dulzor del al menos un edulcorante, pero en una cantidad por debajo de la concentración umbral de reconocimiento del dulzor del potenciador de dulzor complementario.

En determinados modos de realización, el potenciador de dulzor complementario se selecciona del grupo que consiste en D-psicosa, eritritol y combinaciones de los mismos.

En determinados modos de realización, el compuesto de Fórmula I está presente en el sirope a una concentración de aproximadamente 240 a aproximadamente 6000 ppm.

En otros modos de realización, la concentración del compuesto de Fórmula I en el sirope es de aproximadamente 1200 a aproximadamente 4800 ppm.

Todavía en otros modos de realización, la concentración del compuesto de Fórmula I en el sirope es de aproximadamente 2400 a aproximadamente 4800 ppm.

En determinados modos de realización, el potenciador de dulzor complementario en el sirope es un azúcar poco común y el azúcar poco común está presente a una concentración de al menos aproximadamente un 1,2 por ciento en peso a aproximadamente un 12 por ciento en peso del sirope.

En determinados modos de realización, el edulcorante del sirope es un edulcorante nutritivo.

En determinados modos de realización, el edulcorante nutritivo se selecciona del grupo que consiste en sacarosa, fructosa, glucosa y combinaciones de los mismos.

En determinados modos de realización, el edulcorante nutritivo está presente en el sirope a una concentración de aproximadamente un 6 % a aproximadamente un 71 % en peso del sirope.

En otros modos de realización, la concentración del edulcorante nutritivo en el sirope es de aproximadamente un 18 % a aproximadamente un 52 % en peso.

En determinados modos de realización, el sirope comprende además al menos una sal.

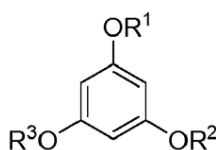
En determinados modos de realización, la sal es cloruro de sodio.

En determinados modos de realización, la presente divulgación proporciona una composición edulcorante que comprende floroglucinol, al menos un edulcorante nutritivo o edulcorante no nutritivo, en el que el edulcorante no nutritivo se selecciona del grupo que consiste en rebaudiósido A, rebaudiósido B, rebaudiósido C, rebaudiósido D, rebaudiósido M, glucósidos de isoesteviol, mogrósidos, trilobatina y combinaciones de los mismos, y opcionalmente un potenciador de dulzor complementario seleccionado del grupo que consiste en D-psicosa, eritritol, rubusósido, rebaudiósido B, rebaudiósido C, trilobatina, filodulcina, brazzeína, mogrósidos y combinación de los mismos.

En determinados modos de realización, el edulcorante de mesa descrito en el presente documento comprende además al menos un agente voluminizador.

La presente divulgación proporciona además un paquete que comprende el edulcorante de mesa descrito en el presente documento.

La presente divulgación también proporciona un procedimiento para reducir la cantidad de edulcorante en un alimento, bebida o sirope, que comprende reemplazar al menos una porción del edulcorante en dicho alimento, bebida o sirope por un compuesto de acuerdo con la Fórmula I,



Fórmula I

en la que: cada uno de R¹, R² y R³ es H; en la que el edulcorante es un edulcorante nutritivo o un edulcorante natural no nutritivo, en la que el edulcorante natural no nutritivo se selecciona del grupo que consiste en rebaudiósido A, rebaudiósido B, rebaudiósido C, rebaudiósido D, rebaudiósido M, glucósidos de isoesteviol, mogrósidos, trilobatina y combinaciones de los mismos.

Breve descripción de los dibujos

El resumen anterior, así como la siguiente descripción detallada de los modos de realización, se entenderán mejor cuando se lean junto con las figuras adjuntas. Para el propósito de ilustración, las figuras pueden describir el uso de modos de realización específicos. Sin embargo, se debe entender que las formulaciones y composiciones descritas en el presente documento no se limitan a los modos de realización exactos analizados o descritos en las figuras.

La figura 1 es una curva dosis-respuesta que muestra cómo aumenta el dulzor de una solución de sacarosa al 5 % con cantidades crecientes de floroglucinol.

La figura 2 representa la potenciación del dulzor observada en una solución de sacarosa que comprende una cantidad conocida de floroglucinol en comparación con soluciones de sacarosa que no contienen floroglucinol.

La figura 3 representa la potenciación del dulzor observada en una solución de sacarosa que comprende una cantidad conocida de floroglucinol y sal en comparación con soluciones de sacarosa que no contienen floroglucinol ni sal.

La figura 4 representa la potenciación del dulzor observada en una solución de sacarosa que comprende una cantidad conocida de floroglucinol en comparación con soluciones de sacarosa que no contienen floroglucinol.

Descripción detallada

La presente invención es como se menciona en las reivindicaciones adjuntas. Diversos ejemplos y modos de realización de la materia objeto según la invención aquí divulgada son posibles y serán evidentes para el experto en la técnica, dado el beneficio de la presente divulgación. En la presente divulgación, la referencia a "algunos modos de realización", "determinados modos de realización", "determinados modos de realización ejemplares" y términos similares significa que dichos modos de realización son ejemplos no limitantes de la materia objeto según la invención, y existen modos de realización alternativos que no están excluidos.

A menos que se indique de otro modo o a menos que quede claro de otro modo por el contexto en el que se describe, los elementos o rasgos característicos alternativos y opcionales en cualquiera de los modos de realización y ejemplos divulgados son intercambiables entre sí. Es decir, se debe entender que un elemento descrito en un modo de realización o ejemplo es intercambiable o sustituible por uno o más elementos correspondientes pero diferentes en otro ejemplo o modo de realización descrito y, de igual forma, un rasgo característico opcional de un modo de realización o ejemplo también se puede utilizar opcionalmente en otros modos de realización y ejemplos. Más en general, se deben entender que los elementos y rasgos característicos de cualquier ejemplo o modo de realización divulgado se divulgan en general para su uso con otros aspectos y otros ejemplos y modos de realización. Una referencia a un componente o ingrediente que está operativo o configurado para realizar una o más funciones, tareas y/u operaciones específicas o similares, tiene la intención de significar que dicha(s) función(es), tarea(s) y/o operación(es) se puede(n) realizar en al menos determinados modos de realización, y también que puede ser capaz de realizar una o más de otras funciones, tareas y/u operaciones.

Los artículos "un", "una" y "el/la" se usan en el presente documento para referirse a uno o más de uno (es decir, a al menos uno) del objeto gramatical del artículo. A modo de ejemplo, "un elemento" significa un elemento o más de un elemento.

El término "que comprende" se usa de manera consecuente con su significado abierto, es decir, para significar que un producto o procedimiento dado también puede tener opcionalmente rasgos característicos o elementos adicionales más allá de los descritos expresamente.

Como se usa en el presente documento, el término "aproximadamente" significa ± 10 % del valor indicado. Solo a modo de ejemplo, una composición que comprende "aproximadamente un 30 por ciento en peso" de un compuesto podría incluir desde un 27 por ciento en peso del compuesto hasta un 33 por ciento en peso del compuesto, inclusive.

Los términos "concentrado de bebida", "concentrado" y "sirope" se usan de manera intercambiable a lo largo de la presente divulgación y se refieren a una composición edulcorante acuosa adecuada para su uso en la preparación de bebidas. Se describen modos de realización ejemplares en otra parte de la presente divulgación.

Como se usa en el presente documento, el término "Brix" significa el contenido de azúcar de una solución acuosa (p/p). Sólo a modo de ejemplo, una solución que es 1 grado Brix contiene 1 g de sacarosa en 100 gramos de solución, mientras que una solución que es 5 grados Brix contiene 5 g de sacarosa en 100 g de solución.

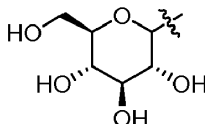
Como se usa en el presente documento, el término "consumibles comestibles" significa un alimento, bebida o un ingrediente de un alimento o bebida adecuado para el consumo humano o animal.

El término "concentración umbral de reconocimiento del dulzor", como se usa en general en el presente documento, es la concentración más baja conocida de un edulcorante o combinación de edulcorantes dados que es perceptible por el sentido del gusto humano, típicamente alrededor de aproximadamente un 1,5 % de equivalencia con la sacarosa.

Como se usa en el presente documento, "gusto" se refiere a una combinación de percepción del dulzor, efectos temporales de la percepción del dulzor, es decir, inicio y duración, sabores desagradables, por ejemplo amargor y gusto metálico, percepción residual (retrogusto) y percepción táctil, por ejemplo cuerpo y espesor.

- 5 Como se usa en el presente documento, una formulación de bebida "con todas las calorías" es una completamente endulzada con un edulcorante nutritivo.

Como se usa en el presente documento, el término "glucosilo" se refiere al radical que tiene la fórmula:

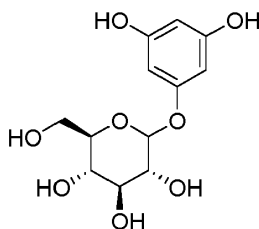


El término "edulcorante nutritivo" se refiere en general a edulcorantes que proporcionan un contenido calórico significativo en cantidades de uso típicas, por ejemplo, más de aproximadamente 5 calorías por 8 onzas (0,23 litros) de una bebida

Como se usa en el presente documento, el término "edulcorante no nutritivo" se refiere a todos los edulcorantes distintos de los edulcorantes nutritivos.

Como se usa en el presente documento, un "edulcorante potente" significa un edulcorante que es al menos dos veces más dulce que el azúcar, es decir, un edulcorante que, en peso, requiere no más de la mitad del peso de azúcar para lograr un dulzor equivalente. Por ejemplo, un edulcorante potente puede requerir menos de la mitad del peso del azúcar para lograr un dulzor equivalente en una bebida endulzada con azúcar a un nivel de 10 grados Brix. Los edulcorantes potentes incluyen tanto edulcorantes nutritivos (p. ej., concentrado de zumo de Lo Han Guo) como no nutritivos (p. ej., típicamente, polvo de Lo Han Guo). Además, los edulcorantes potentes incluyen tanto edulcorantes naturales potentes (p. ej., glucósidos de esteviol, Lo Han Guo, etc.) como edulcorantes artificiales potentes (p. ej., neotame, etc.). Sin embargo, en los productos de bebidas naturales solo se emplean edulcorantes naturales potentes.

Como se usa en el presente documento, el término "glucósido de floroglucinol" se refiere al compuesto que tiene la estructura:

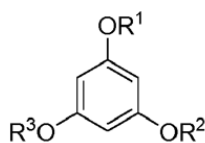


Como se usa en el presente documento, el término "porcentaje en peso" se refiere a un porcentaje en peso calculado en base al peso total de una composición o formulación dada. Solo a modo de ejemplo, una composición edulcorante que comprende 5 g de un potenciador de dulzor como se describe en el presente documento y 95 g de un edulcorante nutritivo, comprendería un 5 por ciento en peso del potenciador de dulzor y un 95 por ciento en peso del edulcorante nutritivo.

Como se usa en la presente divulgación, a menos que se especifique de otro modo, el término "añadido", "combinado" y términos de carácter similar significan que los múltiples ingredientes o componentes a los que se hace referencia (por ejemplo, uno o más edulcorantes, potenciadores de dulzor, etc.) se combinan de cualquier manera y en cualquier orden, con o sin agitación.

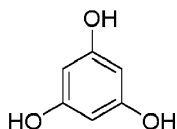
Los potenciadores de dulzor descritos en la presente divulgación son adecuados para reducir las cantidades de edulcorantes nutritivos y/o no nutritivos en los alimentos y bebidas mientras se mantiene el sabor dulce deseado.

Se ha descubierto sorprendentemente que los compuestos de Fórmula I, a continuación, actúan inesperadamente como potenciadores de dulzor.

**Fórmula I**

En la Fórmula I, cada uno de R¹, R² y R³ es H.

- 5 Los compuestos de Fórmula I potencian el dulzor de edulcorantes nutritivos y no nutritivos, en los que los edulcorantes no nutritivos se seleccionan del grupo que consiste en rebaudiósido A, rebaudiósido B, rebaudiósido C, rebaudiósido D, rebaudiósido M, glucósidos de isoesteviol, mogrósidos, trilobatina y combinaciones de los mismos, y permiten a los fabricantes reducir la cantidad de edulcorante utilizado en un alimento o bebida dado.
- 10 En determinados modos de realización, el compuesto de Fórmula 1 se puede combinar con uno o más edulcorantes para formar una composición edulcorante. En determinados modos de realización, esta combinación puede ser una composición granular o en polvo adecuada para su uso como edulcorante de mesa o para añadir a productos alimenticios o bebidas. De forma alternativa, la composición edulcorante puede ser una solución acuosa. La solución acuosa puede ser un edulcorante de mesa líquido o una solución edulcorante que a continuación se
- 15 añade a otros ingredientes para formar una bebida o un sirope de bebida (concentrado). En determinados modos de realización, la solución acuosa puede ser un sirope. De forma alternativa, el compuesto de Fórmula I se puede añadir directamente a productos alimenticios o bebidas que ya contienen un edulcorante.
- En determinados modos de realización, la composición edulcorante puede comprender de aproximadamente un
- 20 0,0005 por ciento en peso a aproximadamente un 75 por ciento en peso de uno o más compuestos de Fórmula 1. En otros modos de realización, la composición edulcorante puede comprender de aproximadamente un 0,0005 por ciento en peso a aproximadamente un 65 por ciento en peso; de aproximadamente un 0,0005 por ciento en peso a aproximadamente un 55 por ciento en peso; de aproximadamente un 0,0005 por ciento en peso a
- 25 aproximadamente un 45 por ciento en peso; de aproximadamente un 0,0005 por ciento en peso a aproximadamente un 35 por ciento en peso; de aproximadamente un 0,0005 por ciento en peso a aproximadamente un 25 por ciento en peso; de aproximadamente un 0,0005 por ciento en peso a aproximadamente un 20 por ciento en peso; de aproximadamente un 0,0005 por ciento en peso a aproximadamente un 25 por ciento en peso; de aproximadamente un 0,0005 por ciento en peso a
- 30 aproximadamente un 15 por ciento en peso; de aproximadamente un 0,001 a aproximadamente un 10 por ciento en peso; de aproximadamente un 0,001 a aproximadamente un 5 por ciento en peso, de aproximadamente un 0,001 a aproximadamente un 1 por ciento en peso; o de aproximadamente un 0,001 por ciento en peso a aproximadamente un 0,5 por ciento en peso del uno o más compuestos de Fórmula I.
- En modos de realización donde la composición edulcorante es una solución acuosa, tal como una bebida adecuada
- 35 para su uso sin dilución adicional, el porcentaje en peso de uno o más compuestos de Fórmula I en la composición puede corresponder a una concentración de menos de aproximadamente 1000 ppm, tal como, por ejemplo, de aproximadamente 5 ppm a aproximadamente 800 ppm, de aproximadamente 50 ppm a aproximadamente 600 ppm o de aproximadamente 100 ppm a aproximadamente 400 ppm.
- 40 Sin desear estar ligado a ninguna teoría en particular, se cree que el uso de un compuesto de Fórmula I como potenciador de dulzor en las composiciones descritas en el presente documento permite una reducción de al menos un 25 % en peso de la cantidad de edulcorante(s) en una composición dada requerida para lograr el mismo nivel de dulzor que en una composición por lo demás idéntica que no incluya el compuesto de Fórmula I.
- 45 Cada uno de R¹, R² y R³ en la Fórmula I es H. Este compuesto se conoce comercialmente como "floroglucinol" (también conocido como benceno-1,3,5-triol o 1,3,5-trihidroxibenceno; CAS 108-73-6.)

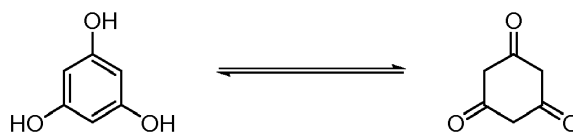


50 Floroglucinol

El floroglucinol es un fitoquímico que existe en numerosas plantas. También se puede encontrar en las algas pardas. El floroglucinol tiene la fórmula molecular C₆H₆O₃, un peso molecular de 126, un punto de fusión de 217-219 °C, una solubilidad del 1 % en agua y una acidez (pKa) de 8,45.

55

El floroglucinol existe en dos formas tautoméricas: 1,3,5-trihidroxibenceno, que tiene un carácter de tipo fenol, y 1,3,5-ciclohexanotrión, que tiene un carácter de tipo cetona.



El floroglucinol es la cadena principal de muchos isoflavonoides y se puede preparar sintéticamente o producirse enzimáticamente, por fermentación o por aislamiento de fuentes naturales. También está disponible comercialmente a partir de numerosas fuentes que incluyen, por ejemplo, Sigma-Aldrich. Aunque el floroglucinol es bien conocido en la técnica, ahora se ha descubierto sorprendentemente que puede actuar como potenciador de dulzor.

Debido a que el floroglucinol es soluble en agua, no requiere ningún ingrediente ni condición adicional para potenciar su solubilidad, tales como potenciadores de solubilidad o altas temperaturas de mezclado, cuando se usa en cantidades suficientes para proporcionar la cantidad deseada de potenciación del dulzor. Por tanto, en determinados modos de realización, se pueden añadir cantidades apropiadas de floroglucinol a una solución acuosa a temperatura ambiente.

Además de tener una solubilidad adecuada para su uso en alimentos y bebidas, el floroglucinol es estable y no se precipita de la solución a las concentraciones descritas en el presente documento, ni se descompone a temperaturas más altas o cuando se expone a la luz solar. Como resultado, el uso de floroglucinol como potenciador de dulzor mitiga la necesidad de embalaje o manipulación especial.

En determinados modos de realización, se pueden usar menos de aproximadamente 1000 ppm de floroglucinol para potenciar el dulzor de un edulcorante nutritivo y/o no nutritivo. A esta concentración, la cantidad de edulcorante usada en un alimento o bebida dado se puede reducir en aproximadamente un 5 a aproximadamente un 40 % y, en determinados modos de realización, de aproximadamente un 10 a aproximadamente un 25 %, o aproximadamente un 25 %, en comparación con el alimento o bebida que no incluye floroglucinol. A menos de aproximadamente 1000 ppm, el floroglucinol no endulza por sí mismo, pero es adecuado para incrementar la percepción del dulzor en de aproximadamente 0,5 a aproximadamente 3 grados Brix en determinados modos de realización. Por tanto, en determinados modos de realización, la composición edulcorante descrita en el presente documento puede incrementar el dulzor en aproximadamente 0,5 Brix, aproximadamente 1 Brix, aproximadamente 1,5 Brix, aproximadamente 2 Brix, aproximadamente 2,5 Brix o aproximadamente 3 Brix.

Edulcorantes

Como se establece en la presente divulgación, el potenciador de dulzor de Fórmula I se combina con uno o más edulcorantes nutritivos y/o edulcorantes naturales no nutritivos, en el que el edulcorante natural no nutritivo se selecciona del grupo que consiste en rebaudiósido A, rebaudiósido B, rebaudiósido C, rebaudiósido D, rebaudiósido M, glucósidos de isoesteviol, mogrósidos, trilobatina y combinaciones de los mismos, para formar una composición edulcorante. Los edulcorantes y las combinaciones de edulcorantes para su uso en la composición edulcorante se pueden seleccionar por cualquiera de sus características nutricionales, perfil de sabor, sensación en boca u otras propiedades organolépticas.

Los edulcorantes incluidos en las formulaciones de las composiciones y productos aquí divulgados son consumibles comestibles. El edulcorante puede ser un edulcorante nutritivo o natural no nutritivo, o una combinación de dichos edulcorantes, siempre que el edulcorante o la combinación de edulcorantes proporcionen un sabor que el sentido del gusto perciba como dulce. La percepción de los agentes saborizantes y los agentes edulcorantes puede depender en cierta medida de la interrelación de los elementos. El sabor y el dulzor también se pueden percibir por separado, es decir, la percepción del sabor y del dulzor pueden ser dependientes entre sí e independientes entre sí. Por ejemplo, cuando se usa una gran cantidad de un agente saborizante, una pequeña cantidad de un agente edulcorante puede ser fácilmente perceptible y viceversa. Por tanto, la interacción oral y olfativa entre un agente saborizante y un agente edulcorante puede implicar la interrelación de elementos.

Cuando se usa para endulzar, el edulcorante o la combinación de edulcorantes de la composición edulcorante está presente en una cantidad por encima de la concentración umbral de reconocimiento del dulzor de los edulcorantes.

Edulcorantes naturales nutritivos ejemplares adecuados para su uso en la composición edulcorante incluyen formas cristalinas o líquidas de sacarosa, fructosa, glucosa, dextrosa, maltosa, trehalosa, fructooligosacáridos, sirope de glucosa-fructosa de fuentes naturales tales como manzana, achicoria y miel; sirope de maíz con alto contenido de fructosa, azúcar invertido, sirope de arce, azúcar de arce, miel, melazas de azúcar morena, melazas de caña, tales como primeras melazas, segundas melazas, melaza residuales, y melazas de remolacha azucarera; sirope de sorgo y mezclas de los mismos.

Otros edulcorantes adecuados para su uso en la composición edulcorante incluyen, pero no se limitan a, alcoholes de azúcar tales como eritritol, sorbitol, manitol, xilitol, lactitol, isomalt, malitol, tagatosa, trehalosa, galactosa, ramnosa, ciclodextrina, ribulosa, treosa, arabinosa, xilosa, lixosa, alosa, altrosa, manosa, idosa, lactosa, maltosa, isotrehalosa, neotrehalosa, palatinosa o isomaltulosa, eritrosa, desoxirribosa, gulosa, talosa, eritruosa, xilulosa, psicosa, turanosa, celobiosa, glucosamina, manosamina, fucosa, fuculosa, ácido glucurónico, ácido glucónico, glucono-lactona, abecua, galactosamina, xilo-oligosacáridos (xilotriosa, xilobiosa y similares), gentiooligosacáridos (gentiobiosa, gentiotriosa, gentiotetraosa y similares), galactooligosacáridos, sorbosa, cetotriosa (deshidroxiacetona), aldotriosa (gliceraldehído), nigerooligosacáridos, fructooligosacáridos (cestosa, nistosa y similares), maltotetraosa, maltotriol, tetrasacáridos, mananoligosacáridos, maltooligosacáridos (maltotriosa, maltotetraosa, maltopentaosa, maltohexaosa, maltoheptaosa y similares), dextrinas, lactulosa, melibiosa, rafinosa, ramnosa, ribosa y mezclas de los mismos.

Otros edulcorantes adecuados para su uso en la composición edulcorante incluyen azúcares poco comunes tales como D-alosa, D-psicosa (también conocida como D-alulosa), L-ribosa, D-tagatosa, L-glucosa, L-fucosa, L-arabinosa, D-turanosa, D-leucrosa y mezclas de las mismas.

Los edulcorantes artificiales ejemplares adecuados para su uso en la composición edulcorante incluyen, pero no se limitan a, sacarina, ciclamato, aspartamo, neotamo, advantame, acesulfamo de potasio, sucralosa, mezclas de los mismos.

Los edulcorantes naturales potentes no nutritivos ejemplares adecuados para su uso en la composición edulcorante aquí divulgada incluyen rebaudiósido A, rebaudiósido B, rebaudiósido C, rebaudiósido D, rebaudiósido M, glucósidos de isoesteviol tales como isorebaudiósido A y mezclas de los mismos, magrósidos, trilobatina y mezclas de los mismos.

En otros modos de realización, el concentrado de zumo de Lo Han Guo se puede usar como edulcorante nutritivo en la composición edulcorante. Otros edulcorantes naturales potentes no nutritivos incluyen, y mezcla de cualquiera de ellos.

En determinados modos de realización, se pueden usar combinaciones de uno o más edulcorantes naturales nutritivos y/o uno o más edulcorantes naturales potentes no nutritivos. Sin perjuicio de lo anterior, también se debe reconocer que cualquiera de los edulcorantes identificados puede, además o en lugar de, actuar como potenciadores de dulzor complementarios, agentes enmascaradores o similares, cuando se usan en cantidades por debajo de su umbral de percepción del dulzor.

Potenciadores de dulzor complementarios

Aunque el compuesto de Fórmula I se puede usar como potenciador de dulzor en ausencia total o sustancial de potenciadores de dulzor adicionales, en determinados modos de realización la composición edulcorante puede incluir el compuesto de Fórmula I y uno o más potenciadores de dulzor complementarios. Sin desear estar ligado a ninguna teoría en particular, se cree que la adición de un potenciador de dulzor complementario permite reducir la cantidad del compuesto de Fórmula I necesaria en una composición dada.

Los potenciadores de dulzor complementarios ejemplares incluyen, pero no se limitan a, D-psicosa, eritritol, isorebaudiósido A, rebaudiósido B, rebaudiósido C, rubusósido, trilobatina, filodulcina, brazzeína y/o mogrósidos.

Potenciadores de dulzor complementarios adicionales se describen en las publicaciones de solicitud de patente de EE. UU. n.º 2014/0271996 y 2014/0272068, junto con la patente de EE. UU. n.º 8.877.922.

En determinados modos de realización, el uno o más potenciadores de dulzor complementarios potencian el dulzor de cualquier edulcorante que esté presente en la composición edulcorante, pero están presentes en una cantidad por debajo de la concentración umbral de reconocimiento del dulzor del potenciador de dulzor complementario.

En determinados modos de realización, la composición edulcorante puede comprender floroglucinol y uno o más potenciadores de dulzor complementarios.

Sales como potenciadores de dulzor complementarios

Sorprendentemente, se ha descubierto que la adición de una o más sales, y en particular, cloruro de sodio, puede actuar como un potenciador de dulzor complementario cuando se usa en combinación con el compuesto de Fórmula I. Por tanto, en determinados modos de realización, además del compuesto de Fórmula I y del edulcorante o mezcla de edulcorantes, la composición edulcorante puede incluir además al menos una sal. El uso de una sal permite reducir la cantidad del compuesto de Fórmula I que se necesita incluir en la composición, mientras que al mismo tiempo potencia el dulzor global de la composición en la que se incluye.

Las sales adecuadas que se pueden incluir en la composición incluyen cloruro de sodio o sales comerciales obtenidas de diversas fuentes tales como sal marina. La sal se puede añadir en una cantidad suficiente para potenciar la eficacia de un compuesto de Fórmula I, tal como floroglucinol. Estas sales, y en modos de realización particulares, el cloruro de sodio, pueden estar presentes en cantidades que varían de aproximadamente 200 a aproximadamente 400 ppm o en aproximadamente un 10 % en peso, aproximadamente un 20 % en peso, aproximadamente un 30 % en peso, aproximadamente un 40 % en peso o aproximadamente un 50 % en peso con respecto a la cantidad del compuesto de Fórmula I en una formulación dada. En determinados modos de realización, la sal permite reducir la cantidad o concentración del compuesto de Fórmula I en aproximadamente un 10 %, aproximadamente un 15 %, aproximadamente un 20 %, aproximadamente un 25 %, aproximadamente un 30 %, aproximadamente un 35 %, aproximadamente un 40 %, aproximadamente un 45 %, aproximadamente un 50 % o aproximadamente 55 % sin afectar el dulzor global de la composición.

Potenciadores de dulzor complementarios de azúcares poco comunes

En determinados modos de realización, la presente divulgación proporciona una composición edulcorante o una composición de comida o bebida que comprende una combinación del compuesto de Fórmula I, es decir, floroglucinol, un azúcar poco común como potenciador de dulzor complementario y uno o más edulcorantes nutritivos o no nutritivos. Los azúcares poco comunes ejemplares incluyen D-psicosa (también denominada D-alulosa), D-alosa, L-ribosa, D-tagatosa, L-glucosa, L-fucosa, L-arabinosa, D-turanosa, D-leucrosa y mezclas de los mismos.

En un modo de realización, se puede preparar una bebida con contenido reducido de azúcar usando cantidades reducidas de sacarosa o HFCS (sirope de maíz con alto contenido de fructosa), el compuesto de fórmula I y un azúcar poco común tal como la D-psicosa. El uso del compuesto de Fórmula I y D-psicosa como potenciador de dulzor complementario permite obtener un grado deseable de reducción de azúcar mientras que simultáneamente permite reducir la concentración del compuesto de Fórmula I. La presencia de un azúcar poco común también puede ayudar a la sensación global en boca que puede disminuir debido a la reducción de azúcar. En determinados modos de realización, la proporción en peso del compuesto de Fórmula I con respecto a la D-psicosa puede ser de aproximadamente 1 a aproximadamente 30.

En otro modo de realización, la presente divulgación proporciona una bebida no calórica o baja en calorías que comprende uno o más edulcorantes naturales no nutritivos, el compuesto de Fórmula I y D-psicosa como potenciador de dulzor complementario. Sin desear estar ligado a ninguna teoría en particular, se cree que el floroglucinol puede potenciar el dulzor de edulcorantes naturales no nutritivos como el rebaudiósido A, sin afectar al sabor desagradable o al retrogusto del rebaudiósido A. De forma similar, y sin desear para estar ligado a ninguna teoría en particular, se cree que una combinación de floroglucinol y D-psicosa permite a) reducir la concentración tanto de rebaudiósido A como de floroglucinol sin sacrificar el dulzor global de la bebida; y b) mejorar la sensación en boca y disminuir el sabor desagradable y el retrogusto.

En otros modos de realización, el compuesto de Fórmula I, es decir, floroglucinol, y un azúcar poco común se pueden combinar con otros glucósidos de esteviol o edulcorantes naturales de alta potencia. Los glucósidos de esteviol y los edulcorantes naturales de alta potencia adecuados incluyen, pero no se limitan a, rebaudiósido C, rebaudiósido D, rebaudiósido E, rebaudiósido M, monatina y sus sales, mogrósido IV, mogrósido V, brazzeína, taumatina y mezclas de cualquiera de los anteriores.

En otros modos de realización, se puede usar un compuesto de Fórmula I, es decir, floroglucinol, en combinación con D-psicosa y/o eritritol en combinación adicional con uno o más edulcorantes artificiales no nutritivos analizados anteriormente, tales como aspartamo.

Potenciadores de dulzor complementarios de alcoholes de azúcar

En determinados modos de realización, la presente divulgación proporciona composiciones edulcorantes y formulaciones de alimentos y bebidas que comprenden el compuesto de Fórmula I, un alcohol de azúcar como potenciador de dulzor complementario y uno o más edulcorantes. Los alcoholes de azúcar adecuados incluyen eritritol, sorbitol, manitol, xilitol, lactitol, isomalt, malitol y mezclas de los mismos.

Potenciadores de dulzor complementarios naturales no nutritivos

En determinados modos de realización, la presente divulgación proporciona una composición edulcorante así como formulaciones de alimentos y bebidas que comprenden el compuesto de Fórmula I, es decir, floroglucinol, uno o más potenciadores naturales no nutritivos como el potenciador de dulzor complementario, y uno o más edulcorantes.

Los potenciadores naturales no nutritivos adecuados incluyen glucósidos de esteviol. Los glucósidos de esteviol adecuados incluyen, pero no se limitan a, esteviósido, rebaudiósido A, rebaudiósido B, rebaudiósido C, rebaudiósido D, rebaudiósido E, rebaudiósido F, rebaudiósido H, rebaudiósido I, rebaudiósido N, rebaudiósido K,

rebaudiósido J, rebaudiósido O, rebaudiósido M, rubusósido, dulcósido A, glucósidos de isoesteviol tales como isorebaudiósido A y mezclas de los mismos. En un modo de realización particular, el potenciador de dulzor complementario puede ser rubusósido, rebaudiósido C o rebaudiósido B.

- 5 En otros modos de realización, el potenciador natural no nutritivo como potenciador de dulzor complementario puede ser un glucósido de mogrol. Los glucósidos de mogrol adecuados incluyen, pero no se limitan a, mogróside V, isomogróside, mogróside IV, siamenósido y mezclas de los mismos.

Potenciadores de dulzor complementarios derivados del ácido benzoico

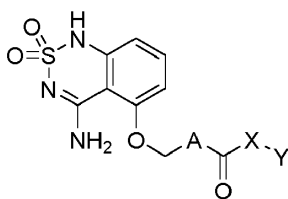
- 10 En determinados modos de realización, la presente divulgación proporciona una composición edulcorante así como formulaciones de alimentos y bebidas que comprenden los compuestos de Fórmula I, es decir, floroglucinol, ácido benzoico o un derivado de ácido benzoico como potenciador de dulzor complementario y uno o más edulcorantes. Los derivados de ácido benzoico adecuados incluyen, pero no se limitan a, ácidos hidroxibenzoicos tales como
- 15 ácido 3-hidroxibenzoico, ácido 4-hidroxibenzoico, ácido 2,4-dihidroxibenzoico, ácido 3,4-dihidroxibenzoico, ácido 2,5-dihidroxibenzoico, ácido 2,6-dihidroxibenzoico, ácido 2,3,4-trihidroxibenzoico, ácido 2,4,6-trihidroxibenzoico, ácido 3-aminobenzoico, ácido 4-aminobenzoico y combinaciones de los mismos.

Potenciadores de dulzor complementarios FEMA GRAS

- 20 En determinados modos de realización, la presente divulgación proporciona una composición edulcorante así como formulaciones de alimentos y bebidas que comprenden el compuesto de Fórmula I, es decir, floroglucinol, un potenciador o saborizante FEMA GRAS y uno o más edulcorantes. Los potenciadores FEMA GRAS adecuados incluyen, pero no se limitan a, potenciador FEMA GRAS 4802, potenciador FEMA GRAS 4469, saborizante FEMA
- 25 GRAS 4701, potenciador FEMA GRAS 4720 (rebaudiósido C), saborizante FEMA GRAS 4774, potenciador FEMA GRAS 4708, potenciador FEMA GRAS 4728, potenciador FEMA GRAS 4601 (rebaudiósido A) y combinaciones de los mismos. En un modo de realización particular, el potenciador de dulzor es el saborizante FEMA GRAS 4701. En otro modo de realización particular, el potenciador de dulzor es el saborizante FEMA GRAS 4774.

Otros potenciadores de dulzor complementarios

- 30 En determinados modos de realización, la presente divulgación proporciona una composición edulcorante y una formulación de alimento o bebida que comprende los compuestos de Fórmula I, es decir, floroglucinol, y un compuesto seleccionado del grupo que consiste en: filodulcina, brazzeína, una dihidrochalcona, ácido
- 35 4-amino-5-(ciclohexiloxi)-2-metilquinolin-3-carboxílico o una sal del mismo, 4-amino-5,6-dimetiltieno[2,3-d]pirimidin-2(1H)-ona o un análogo como se divulga en el documento US 2014/0093630, y un compuesto de acuerdo con la Fórmula II, a continuación, como se divulga en la patente de EE. UU. n.º 8.877.922 y en la publicación de solicitud de patente de EE. UU. n.º 2014/0094453



II

- 40 en la que A es un anillo azacíclico de cuatro a ocho miembros opcionalmente sustituido; X es un enlace covalente o -NR¹-; R¹ es hidrógeno o alquilo C₁ a C₆ e Y es alquilo, alquilo sustituido, heteroalquilo, heteroalquilo sustituido, carbociclilo, carbociclilo sustituido, heterociclilo, heterociclilo sustituido, arilo, arilo sustituido, heteroarilo, heteroarilo
- 45 sustituido, aralquilo, aralquilo sustituido, heteroarilalquilo o heteroarilalquilo sustituido. Un ejemplo particular es FEMA n.º 4802.

Las dihidrochalconas ejemplares incluyen, pero no se limitan a, trilobatina.

Combinaciones secas / Composiciones de mesa

- 50 En determinados modos de realización, la composición edulcorante puede ser una combinación seca del compuesto de Fórmula I y un edulcorante nutritivo. Por ejemplo, la proporción del compuesto de Fórmula I con respecto al edulcorante nutritivo en la combinación seca puede ser de aproximadamente 1:400 a aproximadamente
- 55 1:20 en peso y, en determinados modos de realización, de aproximadamente 1:250 a aproximadamente 1:50 en peso.

En determinados modos de realización, la composición edulcorante también puede ser una combinación seca del compuesto de Fórmula I y un edulcorante natural no nutritivo. En determinados modos de realización, la proporción de floroglucinol con respecto al edulcorante natural no nutritivo en la combinación seca puede ser de aproximadamente 3:1 a aproximadamente 1:3 en peso y, en determinados modos de realización, de aproximadamente 1,2:1 a aproximadamente 1:1,2 en peso.

En determinados modos de realización, la combinación seca también puede contener una o más sales en una cantidad eficaz para potenciar el efecto edulcorante del compuesto de Fórmula I. En determinados modos de realización, la sal es cloruro de sodio y la proporción de cloruro de sodio con respecto al compuesto de Fórmula I puede ser de aproximadamente 2,5:1 a aproximadamente 1:2,5 en peso. En otros modos de realización, la proporción de cloruro de sodio con respecto al compuesto de Fórmula I puede ser de aproximadamente 1:1 a aproximadamente 1:2 en peso.

La composición edulcorante de combinación seca también puede contener uno o más potenciadores de dulzor complementarios como se analiza anteriormente. La adición de un potenciador de dulzor complementario permite reducir la cantidad del compuesto de Fórmula I en la composición.

La composición edulcorante de combinación seca puede ser una composición granular o en polvo tal como para su uso como edulcorante de mesa. De forma alternativa, la combinación seca se puede añadir a productos alimenticios para horneado o como cobertura o en un líquido, tal como para formar una bebida a partir de un polvo, por ejemplo, leche con chocolate o avenas instantáneas QUAKER Oats.

La composición edulcorante de combinación seca puede incluir además un agente aglutinante o voluminizador, un agente antiaglomerante y/o un saborizante. Los agentes aglutinantes o voluminizadores adecuados incluyen, pero no se limitan a, maltodextrina; combinaciones dextrosa-maltodextrina, hidroxipropilmetilcelulosa, carboximetilcelulosa, polivinilpirrolidona y mezclas de los mismos. Los agentes antiaglomerantes adecuados incluyen, pero no se limitan a, aluminosilicato, carbonato de magnesio y combinaciones de los mismos.

Composiciones acuosas

En otros modos de realización, la composición edulcorante se puede incluir en una formulación acuosa, comprendiendo la formulación agua, un edulcorante y el compuesto de Fórmula I. El edulcorante es un edulcorante nutritivo, un edulcorante natural no nutritivo o una combinación de los mismos, en el que el edulcorante natural no nutritivo se selecciona del grupo que consiste en rebaudiósido A, rebaudiósido B, rebaudiósido C, rebaudiósido D, rebaudiósido M, glucósidos de isoesteviol, mogrósidos, trilobatina y combinaciones de los mismos.

En determinados modos de realización, la formulación acuosa puede incluir además al menos un potenciador de dulzor complementario, una sal o una combinación de los mismos.

Composiciones de bebidas

En determinados modos de realización, la composición acuosa puede ser una bebida. Se puede añadir cualquier cantidad eficaz del compuesto de Fórmula I a las composiciones de bebida para potenciar el dulzor. Dicho esto, en determinados modos de realización, la concentración del compuesto de Fórmula I en una composición de bebida puede variar de aproximadamente 40 a aproximadamente 1000 ppm. En otros modos de realización, la concentración del compuesto de Fórmula I puede ser de al menos aproximadamente 100 ppm, al menos aproximadamente 200 ppm, al menos aproximadamente 300 ppm, al menos aproximadamente 400 ppm, al menos aproximadamente 500 ppm, al menos aproximadamente 600 ppm, al menos aproximadamente 700 ppm, al menos aproximadamente 800 ppm, al menos aproximadamente 900 ppm o al menos aproximadamente 1000 ppm. En modos de realización particulares, la concentración del compuesto de Fórmula I en la composición de bebida puede variar de aproximadamente 200 ppm a aproximadamente 800 ppm y, todavía en otros modos de realización, de aproximadamente 400 ppm a aproximadamente 500 ppm.

En determinados modos de realización, uno o más edulcorantes nutritivos pueden estar presentes en la composición de bebida en una cantidad de desde aproximadamente un 1 % a aproximadamente un 20 % en peso de la composición de bebida, tal como de aproximadamente un 3 % a aproximadamente un 16 % en peso, o de aproximadamente un 5 % a aproximadamente un 12 % en peso, dependiendo del nivel deseado de dulzor en la composición de bebida.

En determinados modos de realización, los edulcorantes naturales no nutritivos pueden estar presentes en la composición de bebida en una cantidad que varía de aproximadamente 1 a aproximadamente 600 ppm, dependiendo del(de los) edulcorante(s) no nutritivo(s) particular(es) que se utilice(n) y del nivel deseado de dulzor en la composición de bebida.

En determinados modos de realización, se pueden incluir una o más sales en la composición de bebida en cualquier cantidad eficaz. En otros modos de realización, la concentración de sal puede variar de aproximadamente 100 ppm

a aproximadamente 1000 ppm o, en otro modo de realización, de aproximadamente 200 ppm a aproximadamente 800 ppm. En modos de realización particulares, la sal puede ser cloruro de sodio. En determinados modos de realización, la composición de bebida puede estar total o sustancialmente exenta de sal.

- 5 La composición de bebida puede comprender además uno o más potenciadores de dulzor complementarios. En determinados modos de realización, el potenciador de dulzor complementario puede estar presente a una concentración por debajo de su concentración umbral de reconocimiento del dulzor.

10 Por ejemplo, y en determinados modos de realización, la composición de bebida puede contener hasta aproximadamente un 2 por ciento en peso de cada uno de D-psicosa, eritritol o una combinación de los mismos. En algunos modos de realización, la D-psicosa y/o el eritritol pueden estar presentes en una cantidad que varía de aproximadamente un 0,5 a aproximadamente un 2,0 por ciento en peso. De forma alternativa, la D-psicosa puede estar presente en una cantidad que varía de aproximadamente un 0,5 a aproximadamente un 2,0 por ciento en peso y el eritritol puede estar presente en una cantidad que varía de aproximadamente un 0,5 a aproximadamente un 1 por ciento en peso.

15 En determinados modos de realización, la composición de bebida puede comprender además otros ingredientes tales como antioxidantes, ácidos de uso alimentario y bases de uso alimentario. Si la composición de bebida está destinada para su uso como un producto de bebida, también pueden estar presentes otros componentes de bebida tales como saborizantes, colorantes, conservantes, dióxido de carbono, sales tampón y similares. Si la composición de bebida está destinada para su uso en productos alimenticios, también pueden estar presentes otros componentes alimenticios.

20 En determinados modos de realización, la composición de bebida es una bebida, es decir, una formulación líquida lista para beber. Las bebidas incluyen, pero no se limitan a, refrescos carbonatados o no carbonatados, bebidas de surtidor, bebidas congeladas lista para beber, café, té u otras bebidas preparadas, bebidas lácteas, aguas con sabor, aguas potenciadas, zumos tales como zumo de frutas (incluyendo zumos concentrados diluidos y listos para beber), bebidas con sabor a zumo de frutas, bebidas isotónicas, batidos, bebidas funcionalmente potenciadas tales como bebidas energéticas con cafeína y productos alcohólicos. En modos de realización particulares, la

25 composición de bebida puede ser una bebida de cola.

Se debe entender que las bebidas y otros productos de bebida de acuerdo con la presente divulgación pueden tener cualquiera de numerosas formulaciones o constituciones específicas diferentes. La formulación de un producto de bebida de acuerdo con la presente divulgación puede variar, dependiendo de factores tales como el

30 segmento de mercado al que se destina el producto, sus características nutricionales deseadas, el perfil de sabor y similares. Por ejemplo, se pueden añadir otros ingredientes a la formulación de un modo de realización de bebida particular. Otros ingredientes incluyen, pero no se limitan a, uno o más edulcorantes adicionales además de cualquier edulcorante ya presente, saborizantes, electrolitos, vitaminas, zumos de frutas u otros productos de frutas, sustancias sápidas, agentes enmascaradores, potenciadores del sabor, carbonatación o cualquier combinación de los anteriores. Estos se pueden añadir a cualquiera de las composiciones de bebida para variar el

35 sabor, la sensación en boca y/o las características nutricionales de la composición de bebida.

En determinados modos de realización, una composición de bebida de acuerdo con la presente divulgación puede comprender agua, un edulcorante, el compuesto de Fórmula I, un acidulante y un saborizante. Los saborizantes

40 ejemplares incluyen, pero no se limitan a, saborizante de cola, saborizante cítrico, saborizante de especias y combinaciones de los mismos. Se puede añadir carbonatación en forma de dióxido de carbono para efervescencia. En determinados modos de realización, se pueden añadir conservantes si se desea o es necesario, dependiendo de factores que incluyen la presencia de otros ingredientes, la técnica de producción, el tiempo de vida útil deseado, etc. En determinados modos de realización, se puede añadir cafeína a la bebida. Determinados modos de

45 realización ejemplares de las bebidas aquí divulgadas son bebidas carbonatadas con sabor a cola que contienen característicamente, además de los ingredientes incluidos en las composiciones de bebida aquí divulgadas, agua carbonatada, edulcorante, extracto de nuez de cola y/u otros saborizantes, colorante de caramelo, ácido fosfórico y opcionalmente otros ingredientes. Los expertos en la técnica reconocerán ingredientes adecuados adicionales y alternativos dado el beneficio de la presente divulgación.

55 **Composiciones acuosas concentradas**

Las bebidas no se preparan típicamente en grandes lotes. En cambio, se combinan un sirope (de forma alternativa denominado concentrado de bebida o concentrado), agua y opcionalmente dióxido de carbono en el momento de

60 su uso o en el momento del embotellado o dispensación de una bebida. El sirope es una solución concentrada de muchos de los ingredientes solubles que se incluyen típicamente en una bebida dada.

Por tanto, en determinados modos de realización, la composición acuosa puede ser un concentrado de bebida. Al menos determinados modos de realización ejemplares de los concentrados de bebida contemplados se pueden

65 preparar con un volumen inicial de agua al que se añade al menos un edulcorante y al menos el compuesto de Fórmula I. En determinados modos de realización, se pueden formar composiciones de bebida sin diluir a partir

del concentrado de bebida añadiendo volúmenes adicionales de agua al concentrado. En determinados modos de realización, se puede preparar una bebida sin diluir a partir de un concentrado combinando aproximadamente 1 parte de concentrado con aproximadamente 3 a aproximadamente 7 partes de agua. En determinados modos de realización, la bebida sin diluir se puede preparar combinando 1 parte de concentrado con 5 partes de agua. En determinados modos de realización ejemplares, el agua añadida al concentrado para formar las bebidas sin diluir puede estar carbonatada.

En determinados modos de realización, la concentración del compuesto de Fórmula I en el concentrado de bebida puede variar de aproximadamente 240 a aproximadamente 6000 ppm. En determinados modos de realización, la concentración del compuesto de Fórmula I puede ser de al menos aproximadamente 1200 ppm, al menos aproximadamente 1800 ppm, al menos aproximadamente 2400 ppm o aproximadamente 6000 ppm. Todavía en otros modos de realización, la concentración del compuesto de Fórmula I puede variar de aproximadamente 1200 a aproximadamente 1800 ppm o de aproximadamente 2400 ppm a aproximadamente 4800 ppm.

En determinados modos de realización, los edulcorantes nutritivos pueden estar presentes en el concentrado en de aproximadamente un 6 % a aproximadamente un 71 % en peso del concentrado de bebida, tal como de aproximadamente un 18 % a aproximadamente un 62 % en peso, o de aproximadamente un 30 % a aproximadamente un 45 % en peso, dependiendo del nivel deseado de dulzor en la composición acuosa final (por ejemplo, bebida).

En determinados modos de realización, los edulcorantes naturales no nutritivos pueden estar presentes en de aproximadamente 6 a aproximadamente 3600 ppm dependiendo del edulcorante no nutritivo particular que se utilice y del nivel deseado de dulzor para la composición acuosa final que comprende el concentrado.

En determinados modos de realización, se pueden incluir una o más sales en el sirope. Se puede añadir cualquier cantidad eficaz de sal pero, en determinados modos de realización, la concentración de sal en el sirope varía de aproximadamente 600 ppm a aproximadamente 6000 ppm y, en determinados modos de realización, de aproximadamente 1200 ppm a aproximadamente 2400 ppm. En determinados modos de realización, el sirope puede estar total o sustancialmente exento de sal.

En determinados modos de realización, los siropes pueden comprender además un potenciador de dulzor complementario en una cantidad tal que la concentración del potenciador de dulzor complementario estará por debajo de su concentración umbral de reconocimiento del dulzor en un producto final.

Por ejemplo, en determinados modos de realización, el sirope puede contener hasta aproximadamente un 18 por ciento en peso de D-psicosa, eritritol o una combinación de los mismos. En otros modos de realización, la D-psicosa o el eritritol pueden estar presentes en una cantidad de desde aproximadamente un 3 a aproximadamente un 9 por ciento en peso. De forma alternativa, la D-psicosa puede estar presente en una cantidad que varía de aproximadamente un 3 a aproximadamente un 9 por ciento en peso y el eritritol puede estar presente en una cantidad de desde aproximadamente un 3 a aproximadamente un 6 por ciento en peso.

Agua

El agua es un ingrediente básico en las composiciones acuosas descritas en el presente documento, siendo típicamente el vehículo o la porción líquida principal en la que se disuelven, emulsionan, suspenden o dispersan los ingredientes restantes. Se puede usar agua purificada en la fabricación de determinados modos de realización de las bebidas aquí divulgadas, y se puede emplear agua de una calidad de bebida estándar para no afectar negativamente el sabor, olor o aspecto de la bebida. Típicamente, el agua será transparente, incolora, libre de minerales, sabores y olores objetables, libre de materia orgánica, de baja alcalinidad y de calidad microbiológica aceptable en base a los estándares de la industria y del gobierno aplicables en el momento de producción de la bebida.

En determinados modos de realización, el agua puede estar presente a un nivel de aproximadamente un 20 por ciento en peso a aproximadamente un 99,9 por ciento en peso en las composiciones acuosas divulgadas en el presente documento. En determinados modos de realización de bebidas, la cantidad de agua puede variar de aproximadamente un 80 por ciento en peso a aproximadamente un 99,9 por ciento en peso de la bebida. En al menos determinados modos de realización ejemplares, el agua usada en las bebidas y los concentrados aquí divulgados es "agua tratada", que se refiere al agua que se ha tratado para reducir los sólidos disueltos totales del agua antes de la suplementación opcional con calcio como se divulga en la patente de EE. UU. n.º 7.052.725.

Los procedimientos de producción de agua tratada son conocidos por los expertos en la técnica e incluyen desionización, destilación, filtración y ósmosis inversa ("o/i"), entre otros. Los términos "agua tratada", "agua purificada", "agua desmineralizada", "agua destilada" y "agua de o/i" se entienden, en general, como sinónimos en este análisis, refiriéndose al agua de la que se ha eliminado sustancialmente todo el contenido mineral, conteniendo típicamente no más de aproximadamente 500 ppm de sólidos disueltos totales, por ejemplo, 250 ppm de sólidos disueltos totales.

Usos

La composición edulcorante, ya sea una combinación seca o en forma líquida, se puede utilizar en cualquier producto alimenticio o bebida que incluya típicamente un edulcorante, incluyendo, pero sin limitarse a, los usos ya analizados a lo largo de la presente divulgación. Además de los usos ya especificados, la composición edulcorante descrita en el presente documento también es adecuada para su uso en cocinado, horneado (es decir, para uso en galletas, pasteles, tartas, brownies, panes, barritas de cereales, etc.), para preparar coberturas endulzadas, tales como glaseados y para su uso en gelatinas, mermeladas, conservas, avenas instantáneas QUAKER Oats y similares. De forma similar, es adecuada para su uso en productos lácteos congelados, tales como helados, así como en coberturas de crema batida. Aunque en determinados modos de realización, la composición edulcorante se puede disolver en el alimento o bebida, en otros modos de realización, la composición edulcorante puede estar presente en el alimento o bebida como parte de una suspensión o emulsión.

Modos de realización naturales

Los modos de realización de las composiciones descritas pueden ser "naturales" en el sentido de que no contienen nada artificial o sintético (incluyendo aditivos de color independientemente de la fuente) que normalmente no se esperaría que estuviera en el alimento. Como se usa en el presente documento, por lo tanto, una composición "natural" se define de acuerdo con las siguientes pautas: Las materias primas para un ingrediente natural existen o se originan en la naturaleza. Se puede emplear síntesis biológica que implique fermentación y enzimas, pero no se utiliza síntesis con reactivos químicos. Los colorantes, conservantes y saborizantes artificiales no se consideran ingredientes naturales. Los ingredientes se pueden procesar o purificar a través de determinadas técnicas específicas que incluyen al menos: procedimientos físicos, fermentación y enzimólisis. Los procedimientos y técnicas de purificación apropiados incluyen al menos: absorción, adsorción, aglomeración, centrifugación, picado, cocinado (horneado, fritura, ebullición, asado), enfriamiento, corte, cromatografía, revestimiento, cristalización, digestión, secado (pulverización, liofilización, vacío), evaporación, destilación, electroforesis, emulsificación, encapsulación, extracción, extrusión, filtración, fermentación, molienda, infusión, maceración, tratamiento microbiológico (cuajo, enzimas), mezclado, pelado, percolación, refrigeración/congelación, exprimido, remojo, lavado, calentamiento, mezclado, intercambio iónico, liofilización, ósmosis, precipitación, salazón, sublimación, tratamiento ultrasónico, concentración, floculación, homogeneización, reconstitución, enzimólisis (que usa enzimas que se encuentran en la naturaleza). Los coadyuvantes de procesamiento (actualmente definidos como sustancias utilizadas como coadyuvantes de fabricación para potenciar el atractivo o la utilidad de un componente alimenticio, incluyendo agentes clarificantes, catalizadores, floculantes, coadyuvantes de filtración e inhibidores de cristalización, etc. Véase 21 CFR § 170.3(o)(24)) se consideran aditivos incidentales y se pueden usar si se eliminan adecuadamente.

Ingredientes adicionales

En determinados modos de realización, las composiciones divulgadas en el presente documento pueden contener una composición de sabores, por ejemplo, sabores a frutas naturales, idénticos a la naturaleza y/o sintéticos, sabores botánicos, otros sabores y mezclas de los mismos. Como se usa aquí, el término "sabor a fruta" se refiere en general a aquellos sabores derivados de la parte reproductiva comestible de una planta de semilla, incluyendo aquellas plantas en las que una pulpa dulce está asociada con la semilla, por ejemplo, tomate, arándano y similares, y aquellas que tienen una baya pequeña y carnosa. El término baya incluye bayas verdaderas así como frutas agregadas, es decir, que no son bayas "verdaderas", sino frutas comúnmente aceptadas como tales. También se incluyen dentro del término "sabor a fruta" los sabores preparados de manera sintética para simular sabores a frutas derivados de fuentes naturales. Ejemplos de fuentes adecuadas de frutas o bayas incluyen bayas enteras o porciones de las mismas, zumo de bayas, concentrados de zumos de bayas, purés de bayas y combinaciones de los mismos, polvos de bayas secas, polvos de zumos de bayas secas y similares.

Los sabores a frutas ejemplares incluyen sabores cítricos, por ejemplo, de naranja, limón, lima, toronja, tangerina, mandarina, tangelo, pomelo, manzana, uva, cereza y piña. En determinados modos de realización, los concentrados y las bebidas comprenden un componente de sabor a fruta, por ejemplo, un zumo concentrado o zumo. Como se usa aquí, el término "sabor botánico" se refiere a sabores derivados de partes de una planta distintas de la fruta. Como tales, los sabores botánicos pueden incluir aquellos sabores derivados de aceites esenciales y extractos de frutos secos, cortezas, raíces y hojas. También se incluyen dentro del término "sabor botánico" los sabores preparados de manera sintética para simular sabores botánicos derivados de fuentes naturales. Los ejemplos de dichos sabores incluyen sabores a cola, sabores a té y mezclas de los mismos. El componente de sabor puede comprender además una combinación de varios de los sabores mencionados anteriormente. En determinados modos de realización ejemplares de los concentrados de bebidas y las bebidas, se usa un componente de sabor a cola o un componente de sabor a té. La cantidad particular del componente de sabor útil para conferir características de sabor a las bebidas de la presente divulgación dependerán del(de los) sabor(es) seleccionado(s), la impresión de sabor deseada y la forma del componente de sabor. Los expertos en la técnica, dado el beneficio de la presente divulgación, podrán determinar fácilmente la cantidad de cualquier componente de sabor particular utilizado para lograr la impresión de sabor deseada.

Los zumos adecuados para su uso en al menos determinados modos de realización ejemplares de los productos de bebida aquí divulgados incluyen, por ejemplo, zumos de frutas, verduras y bayas. Los zumos se pueden emplear en las presentes composiciones en forma de concentrado, puré, zumo de concentración única u otras formas adecuadas. El término "zumo", como se usa aquí, incluye zumo de frutas, bayas o verduras de concentración única, así como concentrados, purés, leches y otras formas. Se pueden combinar múltiples zumos de frutas, verduras y/o bayas diferentes, opcionalmente junto con otros saborizantes, para generar un concentrado, bebida o alimento sólido que tenga el sabor deseado. Ejemplos de fuentes de zumos adecuadas incluyen ciruela, ciruela pasa, dátil, grosella, higo, uva, pasas, arándano, piña, melocotón, plátano, manzana, pera, guayaba, albaricoque, baya de Saskatoon, arándano, baya de las llanuras, baya de las praderas, mora, baya del saúco, cereza de Barbados (cereza acerola), cereza de Virginia, dátil, coco, oliva, frambuesa, fresa, baya de Gaylussacia, zarza-frambuesa, grosella, mora ártica, mora de Boysen, kiwi, cereza, zarzamora, membrillo, espinillo amarillo, maracuyá, endrina, azarollo, grosella espinosa, granada, caqui, mango, ruibarbo, papaya, litchi, limón, naranja, lima, tangerina, mandarina, melón, sandía y toronja. Numerosos zumos adicionales y alternativos adecuados para su uso en al menos determinados modos de realización ejemplares serán evidentes para los expertos en la técnica dado el beneficio de la presente divulgación. En las composiciones de la presente divulgación que emplean zumo, se puede usar zumo, por ejemplo, a un nivel de al menos aproximadamente un 0,2 por ciento en peso de la composición. En determinados modos de realización, el zumo se puede emplear a un nivel de desde aproximadamente un 0,2 por ciento en peso a aproximadamente un 40 por ciento en peso. En otros modos de realización, el zumo se puede usar, si se usa, en cantidades que varían de aproximadamente un 1 a aproximadamente un 20 por ciento en peso.

Los zumos que son de color más claro se pueden incluir en la formulación de determinados modos de realización ejemplares para ajustar el sabor y/o incrementar el contenido de zumo de la bebida sin oscurecer el color de la bebida. Ejemplos de dichos zumos incluyen manzana, pera, piña, melocotón, limón, lima, naranja, albaricoque, toronja, tangerina, ruibarbo, cassis, membrillo, maracuyá, papaya, mango, guayaba, litchi, kiwi, mandarina, coco y plátano. Se pueden emplear zumos sin sabor y decolorados si se desea.

Otros saborizantes adecuados para su uso en al menos determinados modos de realización ejemplares de los productos alimenticios y bebidas aquí divulgados incluyen, por ejemplo, saborizantes de especias, tales como cuasia, clavo, canela, pimienta, jengibre, saborizantes de vainilla, cardamomo, cilantro, cerveza de raíz, sazafrán, ginseng y otros. Numerosos saborizantes adicionales y alternativos adecuados para su uso en al menos determinados modos de realización ejemplares serán evidentes para los expertos en la técnica dado el beneficio de la presente divulgación. Los saborizantes pueden estar en forma de extracto, oleorresina, concentrado de zumo, base de embotellador u otras formas conocidas en la técnica. En al menos determinados modos de realización ejemplares, dichos sabores de especias u otros sabores complementan el de un zumo o combinación de zumos.

El uno o más saborizantes se pueden usar en forma de una emulsión. Se puede preparar una emulsión saborizante mezclando algunos o todos los saborizantes, opcionalmente conjuntamente con otros ingredientes del alimento o bebida, y un agente emulsionante. El agente emulsionante se puede añadir con o después de los saborizantes mezclados entre sí. En determinados modos de realización ejemplares, el agente emulsionante es soluble en agua. Los agentes emulsionantes adecuados ejemplares incluyen goma de acacia, almidón modificado, carboximetilcelulosa, goma de tragacanto, goma ghatti y otras gomas adecuadas. Los agentes emulsionantes adecuados adicionales serán evidentes para los expertos en la técnica de las formulaciones de bebidas, dado el beneficio de la presente divulgación. El emulsionante en modos de realización ejemplares comprende más de aproximadamente un 3 % de la mezcla de saborizantes y emulsionante. En determinados modos de realización ejemplares, el emulsionante es de aproximadamente un 5 % a aproximadamente un 30 % de la mezcla.

El dióxido de carbono se puede usar para proporcionar efervescencia a determinados modos de realización ejemplares las bebidas aquí divulgadas. Se puede emplear cualquiera de las técnicas y equipos de carbonatación conocidos en la técnica para bebidas carbonatadas. El dióxido de carbono puede potenciar el sabor y el aspecto de las bebidas y puede ayudar a salvaguardar la pureza de las bebidas inhibiendo y/o destruyendo las bacterias objetables. En determinados modos de realización, por ejemplo, la bebida puede tener un nivel de CO₂ de hasta aproximadamente 4,0 volúmenes de dióxido de carbono. Otros modos de realización pueden tener, por ejemplo, de aproximadamente 0,5 a aproximadamente 5,0 volúmenes de dióxido de carbono. Como se usa en el presente documento, un volumen de dióxido de carbono se refiere a la cantidad de dióxido de carbono absorbido por una cantidad dada de un líquido dado, tal como agua, a 60 °F (16 °C) y una presión atmosférica. Un volumen de gas ocupa el mismo espacio que el líquido por el que se disuelve. Los expertos en la técnica pueden seleccionar el contenido de dióxido de carbono basándose en el nivel deseado de efervescencia y el impacto del dióxido de carbono en el sabor o la sensación en boca de la bebida.

En determinados modos de realización, se puede añadir cafeína a cualquiera de los alimentos, bebidas o siropes divulgados descrito en el presente documento. La cantidad de cafeína añadida se puede determinar por las propiedades deseadas de un alimento, bebida o sirope dado, y cualquier disposición regulatoria aplicable del país donde se comercialice el alimento, bebida o sirope. En determinados modos de realización, se puede incluir cafeína en una cantidad suficiente para proporcionar un producto de bebida final que tenga menos de aproximadamente

un 0,02 por ciento en peso de cafeína. La cafeína debe tener una pureza aceptable para su uso en alimentos y bebidas. La cafeína puede ser de origen natural o sintético.

Los productos alimenticios y bebidas aquí divulgados pueden contener ingredientes adicionales, que incluyen, en general, cualquiera de los que se encuentran típicamente en las formulaciones de alimentos y bebidas. Los ejemplos de dichos ingredientes adicionales incluyen, pero no se limitan a, caramelo y otros agentes colorantes o tintes, agentes espumantes o antiespumantes, gomas, emulsionantes, sólidos de té, componentes de nubes y suplementos nutricionales minerales y no minerales. Los ejemplos de ingredientes de suplementos nutricionales no minerales son conocidos por los expertos en la técnica e incluyen, por ejemplo, antioxidantes y vitaminas, incluyendo las vitaminas A, D, E (tocoferol), C (ácido ascórbico), B (tiamina), B2 (riboflavina), B6, B12, K, niacina, ácido fólico, biotina y combinaciones de los mismos. Los suplementos nutricionales no minerales opcionales están típicamente presentes en cantidades en general aceptadas según las buenas prácticas de fabricación. Las cantidades ejemplares pueden estar entre aproximadamente un 1 % y aproximadamente un 100 % del valor diario recomendado (VDR), donde se establecen dichos VDR. En determinados modos de realización ejemplares, el(los) ingrediente(s) del suplemento nutricional no mineral puede(n) estar presente(s) en una cantidad de desde aproximadamente un 5 % a aproximadamente un 20 % del VDR, donde se establezca.

Se pueden usar conservantes en al menos determinados modos de realización de los productos alimenticios y bebidas aquí divulgados. Es decir, al menos determinados modos de realización ejemplares pueden contener un sistema conservante disuelto opcional. Las soluciones con un pH por debajo de 4 y especialmente aquellas por debajo de 3 típicamente son "microestables", es decir, resisten al crecimiento de microorganismos y, por tanto, son adecuadas para la conservación a largo plazo antes del consumo sin la necesidad de otros conservantes. Sin embargo, se puede usar un sistema conservante adicional si se desea. Si se usa un sistema conservante, se puede añadir al producto en cualquier momento adecuado durante la producción, por ejemplo, en algunos casos antes de la adición de la composición edulcorante. Como se usa aquí, los términos "sistema de conservación" o "conservantes" incluyen todos los conservantes adecuados aprobados para su uso en composiciones de alimentos y bebidas, incluyendo, sin limitación, conservantes químicos conocidos como benzoatos, por ejemplo, benzoato de sodio, calcio y potasio, sorbatos, por ejemplo, sorbato de sodio, calcio y potasio, citratos, por ejemplo, citrato de sodio y citrato de potasio, polifosfatos, por ejemplo, hexametáfosfato de sodio (SHMP), y mezclas de los mismos, y antioxidantes tales como ácido ascórbico, EDTA, BHA, BHT, TBHQ, ácido deshidroacético, dimetildicarbonato, etoxiquina, heptilparabeno y combinaciones de los mismos. Los conservantes se pueden usar en cantidades que no excedan los niveles máximos obligatorios según las leyes y reglamentos aplicables.

En el caso de las bebidas en particular, el nivel de conservante utilizado se puede ajustar de acuerdo con el pH del producto final planificado y/o el potencial de deterioro microbiológico de la formulación de bebida particular. El nivel máximo empleado típicamente es de aproximadamente un 0,05 por ciento en peso de la bebida. Estará dentro de la capacidad de los expertos en la técnica, dado el beneficio de la presente divulgación, seleccionar un conservante o combinación de conservantes adecuados para bebidas de acuerdo con la presente divulgación.

Otros procedimientos de conservación adecuados para al menos determinados modos de realización ejemplares de los productos aquí divulgados incluyen, por ejemplo, envasado aséptico y/o tratamiento térmico o etapas de procesamiento térmico, tales como llenado en caliente y pasteurización en túnel. Estos pasos se pueden utilizar para reducir el crecimiento de levaduras, mohos y microbios en los productos de bebida. Por ejemplo, la patente de EE. UU. n.º 4.830.862 divulga el uso de pasteurización en la producción de bebidas de zumos de frutas, así como el uso de conservantes adecuados en bebidas carbonatadas. La patente de EE. UU. n.º 4.925.686 divulga una composición de zumos de frutas congelable pasteurizada por calor que contiene benzoato de sodio y sorbato de potasio. En general, el tratamiento térmico incluye procedimientos de llenado en caliente que típicamente utilizan altas temperaturas durante un breve período de tiempo, por ejemplo, aproximadamente 87,8 °C (190 °F) durante 10 segundos, procedimientos de pasteurización en túnel que típicamente utilizan temperaturas más bajas durante un período de tiempo más prolongado, por ejemplo, aproximadamente 71,1 °C (160 °F) durante 10-15 minutos, y procedimientos de retorta que típicamente utilizan, por ejemplo, aproximadamente 121,1 °C (250 °F) durante 3-5 minutos a presión elevada, es decir, a una presión superior a 1 atmósfera.

Los antioxidantes adecuados se pueden seleccionar del grupo que consiste en rutina, quercetina, flavononas, flavonas, dihidroflavonoles, flavonoles, flavandioles, leucoantocianidinas, glucósidos de flavonol, glucósidos de flavonona, isoflavonoides y neoflavonoides. En particular, los flavonoides pueden ser, pero sin limitarse a, quercetina, eriocitrina, neoeriocitrina, narirutina, naringina, hesperidina, hesperetina, neohesperidina, neoponcirina, poncirina, rutina, isorhoifolina, roifolina, diosmina, neodiosmina, sinensetina, nobiletina, tangeritina, catequina, galato de catequina, epigallocatequina, galato de epigallocatequina, polifenol polimerizado de té oolong, antocianina, heptametoxiflavona, daidzina, daidzeína, biochamina A, prunetina, genistina, gliciteína, glicitina, genisteína, 6,7,4'-trihidroxi-isoflavona, morina, apigenina, vitexina, balcaleína, apiina, cupresuflavona, datiscetina, diosmetina, fisetina, galangina, gosipetina, geraldol, hinokiflavona, primuletina, pratol, luteolina, miricetina, orientina, robinetina, quercetagetina e hidroxi-4-flavona.

Ácidos de uso alimentario adecuado son ácidos orgánicos solubles en agua y sus sales e incluyen, por ejemplo, ácido fosfórico, ácido sórbico, ácido ascórbico, ácido benzoico, ácido cítrico, ácido tartárico, ácido propiónico, ácido

butírico, ácido acético, ácido succínico, ácido glutárico, ácido maleico, ácido málico, ácido valérico, ácido caproico, ácido malónico, ácido aconítico, sorbato de potasio, benzoato de sodio, citrato de sodio, aminoácidos y combinaciones de cualquiera de ellos. Dichos ácidos son adecuados para ajustar el pH de la bebida.

- 5 Bases de uso alimentario adecuadas son hidróxido de sodio, hidróxido de potasio e hidróxido de calcio. Dichas bases también son adecuadas para ajustar el pH de una bebida.

Los productos alimenticios que pueden contener la composición edulcorante incluyen, pero no se limitan a, granos de cereales tales como avena, crema de trigo y similares, productos lácteos tales como yogur, pudín y similares, 10 barritas de aperitivo tales como barritas de cereales, así como productos horneados y mezclas para hornear, cereales para el desayuno, quesos, goma de mascar, condimentos, aliños, aderezos para ensaladas, golosinas y glaseados, sustitutos de productos lácteos, grasas y aceites, postres lácteos y mezclas congelados, helados de frutas y agua, gelatinas y rellenos, salsas y jugos de carne, alimentos para mascotas, caramelos duros y pastillas para la tos, mermeladas y jaleas, frutas procesadas y zumos de frutas, verduras procesadas y zumos de verduras, 15 aperitivos, caramelos blandos, sopas y mezclas para sopas, salsas, coberturas y siropes, alimentos para bebés, fórmulas para bebés, blanqueadores de café, galletas saladas, productos de huevo, verduras reconstituidas y formas de dosificación farmacéutica orales. La composición edulcorante se puede utilizar además en bebidas en polvo.

20 Ejemplos

Las formulaciones y composiciones descritas en el presente documento se detallan ahora adicionalmente con referencia a los siguientes ejemplos. Estos ejemplos se proporcionan solo con el propósito de ilustración y los 25 modos de realización descritos en el presente documento no se deben interpretar de ninguna manera como limitados a estos ejemplos.

Procedimiento general de cata: A menos que se especifique de otro modo en un ejemplo dado, las catas fueron realizadas por un solo catador usando un protocolo de "degustar, escupir, enjuagar". Bajo este protocolo, el 30 catador:

- a. degustó hasta aproximadamente 10 ml de una solución dada y evaluó el dulzor, la sensación en boca y otras características de la solución durante su permanencia en la boca del catador;
- b. escupió la solución después de hacer la evaluación; y
- c. se enjuagó con agua para limpiar el paladar antes de analizar otras muestras.

Ejemplo 1

40 Soluciones de referencia: se prepararon soluciones acuosas de sacarosa (azúcar) al 5 %, 7 % y 9 %. Solución variante: también se preparó una solución acuosa de sacarosa al 5 % que contenía 400 ppm de floriglucinol. Resultados de cata en laboratorio: la solución variante era más dulce que la solución acuosa de sacarosa al 5 % y muy similar a la solución acuosa de sacarosa al 7 %.

45 Ejemplo 2

Soluciones de referencia: se prepararon soluciones acuosas de sacarosa al 5 %, 7 % y 9 % como en el Ejemplo 1. Solución variante: también se preparó una solución acuosa de sacarosa al 5 % que contenía 800 ppm de floriglucinol. Resultados de cata en laboratorio: la solución variante era más dulce que la solución acuosa de 50 sacarosa al 7 %, pero no tan dulce como la solución acuosa de sacarosa al 9 %. El efecto temporal parecía diferente. El dulzor del control se sintió de inmediato, mientras que el dulzor de la variante tardó una fracción de segundo en mostrarse, pero en el fondo parecía aún más dulce. Sin embargo, el sabor dulce era limpio, sin persistencia.

55 Ejemplo 3

Soluciones de referencia: se prepararon soluciones de sacarosa al 5 %, 7 %, 8 % y 9 % en soluciones acuosas de tampón citrato a pH 3,0 (2,26 g de ácido cítrico más 0,32 g de citrato trisódico en 2 l de agua). Solución variante: se preparó una solución acuosa de sacarosa al 5 % con 800 ppm de floriglucinol en ausencia de tampón citrato. 60 Resultados de cata en laboratorio: el dulzor de la solución variante se acercaba al de la solución de sacarosa al 8 %. El efecto temporal parecía diferente. El dulzor del control se sintió de inmediato, mientras que el dulzor de la variante tardó una fracción de segundo en mostrarse, pero en el fondo parecía aún más dulce. Sin embargo, el sabor dulce era limpio, sin persistencia.

Ejemplo 4

Soluciones de referencia: se prepararon soluciones acuosas de fructosa (Sigma) al 2,5 %, 3,5 % y 4 %. Solución variante: también se preparó una solución acuosa de fructosa al 2,5 % que incluía 800 ppm de floroglucinol. Resultados de cata en laboratorio: la solución variante era más dulce que la solución acuosa de fructosa al 3,5 % y se acercaba al dulzor de la solución acuosa de fructosa al 4 %, especialmente en el fondo. La solución acuosa de fructosa al 4 % tenía más entrada, pero la solución variante era más dulce en el fondo.

Ejemplo 5

Soluciones de referencia: se prepararon soluciones acuosas de glucosa (Sigma) al 5 %, 7 %, 8 % y 9 %. Solución variante: también se preparó una solución acuosa de glucosa al 5 % que contenía 800 ppm de floroglucinol. Resultados de cata en laboratorio: la solución variante tenía aproximadamente el mismo dulzor que la solución acuosa de glucosa al 8 %, pero no exactamente tan dulce como la solución acuosa de glucosa al 9 %. El efecto temporal de la solución variante fue similar al efecto temporal de la solución acuosa de glucosa al 8 %.

Ejemplo 6

Soluciones de referencia: se prepararon soluciones acuosas de sacarosa al 5 %, 6 %, 7 %, 8 % y 9 %. Soluciones variantes: también se preparó una solución acuosa de sacarosa al 5 % que contenía 40 ppm, 100 ppm, 200 ppm, 400 ppm, 600 ppm y 800 ppm de floroglucinol. A continuación, se cataron las variantes y se evaluó su similitud con las soluciones de referencia. Los resultados de la clasificación se muestran gráficamente en la Figura 1 y muestran una correlación aproximadamente lineal entre la concentración de floroglucinol y el dulzor aparente.

Ejemplo 7

Soluciones de referencia: se prepararon soluciones acuosas de sacarosa al 8 %, 9 %, 10 % y 11 %. Solución variante: también se preparó una solución acuosa de sacarosa al 8 % que contenía 800 ppm de floroglucinol. Resultados de cata en laboratorio: la solución variante confirió un dulzor superior al de la solución acuosa de sacarosa al 10 % y aproximadamente el mismo que la solución acuosa de sacarosa al 11 %, especialmente en el fondo.

Ejemplo 8

Soluciones de referencia: se prepararon soluciones acuosas de 250 ppm y 320 ppm de rebaudiósido A. Solución variante: también se preparó una solución acuosa de 250 ppm de rebaudiósido A que incluía 250 ppm de floroglucinol. Resultados de cata en laboratorio: la solución variante tenía un dulzor similar a la solución de 320 ppm de rebaudiósido A y un fondo más dulce. El retrogusto amargo del rebaudiósido A no se modificó.

Ejemplo 9

Las composiciones se prepararon y cataron para ver si el floroglucinol tiene un sabor dulce en concentraciones que varían de 300 ppm a 800 ppm. No se observó sabor dulce.

Concentración de floroglucinol en agua	300 ppm	400 ppm	500 ppm	600 ppm	800 ppm
Sabor	Sin sabor	Sin sabor	Sin sabor	Sin sabor	Sin sabor

Ejemplo 10

Un segundo catador realizó una cata de una solución acuosa de sacarosa al 5 % que incluía 800 ppm de floroglucinol como en el Ejemplo 2 y observó que el sabor se acercaba al de una solución acuosa de sacarosa al 8 %. El segundo catador también realizó una cata de una solución acuosa de sacarosa al 8 % que contenía 800 ppm de floroglucinol como en el Ejemplo 7 y observó que era más dulce que una solución acuosa de sacarosa al 11 %. El segundo catador observó además que una solución de 250 ppm de rebaudiósido A con 800 ppm de floroglucinol como en el Ejemplo 8 tenía un dulzor similar a una solución de 320 ppm de rebaudiósido A. El amargor de la solución variante no cambió en presencia de floroglucinol.

Ejemplo 11

Un tercer catador realizó una cata de las soluciones acuosas de referencia de sacarosa al 8 % y al 11 % descritas en el Ejemplo 10 y de la solución variante (sacarosa al 8 % con 800 ppm de floroglucinol) y observó que la solución variante era ligeramente más dulce que la solución acuosa de sacarosa al 11 %.

Ejemplo 12

Fuentes: se obtuvieron una botella de concentrado de cola (HFCS-55) y una botella de concentrado teniendo 1/3 menos de HFCS (el "sirope de Brix reducido"). Se combinó un volumen apropiado del sirope de Brix reducido con

floroglucinol, por medio de agitación mecánica, para dar un sirope de Brix reducido que tenía una concentración de floroglucinol de 4800 ppm. A continuación, se utilizaron ambos concentrados para preparar bebidas de cola (4,5 volúmenes de agua carbonatada) en una forma de 1 más 5 tiradas. La bebida de cola variante final contenía 800 ppm de floroglucinol.

Se realizó una cata de la bebida de control (11,3 Brix) y la bebida variante y el dulzor de las dos fue igual, a pesar de que el dulzor de la bebida de cola variante sin floroglucinol fue de solo 8 Brix. Además, la variante confirió una buena sensación en boca. Sin embargo, la variante parecía más amarga, pero con menos sabor dulce a caramelo. Después de almacenarse a 32,2 °C (90 °F) durante 18 días, la comparación de sabor en el laboratorio mostró que el dulzor se mantuvo prácticamente igual, pero la diferencia de sabor entre el control y la variante después del almacenamiento a 32,2 °C (90 °F) fue significativamente menos perceptible.

Ejemplo 13

Se añadieron 800 ppm de floroglucinol a media lata de SIERRA MIST. Esta variante resultó mucho más dulce que el control (media lata sin tratar) con buen cuerpo. La acidez era aproximadamente la misma.

Ejemplo 14

Se añadió azúcar a avena instantánea QUAKER (AIQ) sin endulzar, sabor original. Se preparó un control con alto contenido de azúcar que comprendía 8 g de azúcar por bolsa de AIQ (29 g). También se preparó un control con bajo contenido de azúcar que comprendía 5 g de azúcar por bolsa de AIQ (29 g). También se preparó una formulación variante que comprendía 5 g de azúcar y 137 mg de floroglucinol por bolsa de AIQ. Las formulaciones de control con alto contenido de azúcar, control con bajo contenido de azúcar y variante se colocaron en vasos de precipitados individuales y se combinaron con aproximadamente 200 ml de agua caliente. Las mezclas resultantes se agitaron y, a continuación, se cataron. Las pruebas de sabor se llevaron a cabo mientras las mezclas aún estaban calientes y después de que las mezclas se hubieran enfriado a temperatura ambiente. La variante, a ambas temperaturas, sabía más dulce que el control con bajo contenido de azúcar, pero no exactamente tan dulce como el control con alto contenido de azúcar.

Ejemplo 15

Se llevaron a cabo pruebas para determinar si el floroglucinol potenciaba la salinidad del cloruro de sodio. Inesperadamente, la sal hizo que el sabor del floroglucinol fuera ligeramente dulce. Para analizar este efecto, se llevó a cabo un experimento para determinar si el NaCl se podría usar como un potenciador de dulzor complementario.

Se preparó una solución de 1 litro de agua con un 8 % de azúcar más 300 ppm de floroglucinol. La mitad quedó como un control con bajo contenido de azúcar. Se añadió sal (300 ppm) a la otra mitad (la "variante"). Se preparó una solución con un 11 % de azúcar como control con alto contenido de azúcar. La variante sabía mucho más dulce que el control con bajo contenido de azúcar, pero no exactamente tan dulce como el control con alto contenido de azúcar.

Se añadieron otras 200 ppm de floroglucinol a la variante dando una solución que tenía 8 % de azúcar, 500 ppm de floroglucinol y 300 ppm de sal para convertirse en la variante 2. La variante 2 tenía el mismo sabor que el control con alto contenido de azúcar con un 11 % de azúcar.

Como se indica en los Ejemplos 10 y 11, se requirieron 800 ppm de floroglucinol para lograr el dulzor de una solución con un 11 % de azúcar. Este ejemplo, sin embargo, muestra que la sal actúa como un potenciador de dulzor complementario que permite reducir la concentración de floroglucinol de 800 ppm a 500 ppm en presencia de 300 ppm de sal.

Ejemplo 16

Como se indica en el Ejemplo 10, el floroglucinol en agua a hasta 800 ppm no tiene ningún sabor. Se añadieron 100 o 400 ppm de sal (cloruro de sodio) a diversas concentraciones acuosas de floroglucinol para ver si se confería un sabor dulce a las soluciones acuosas de floroglucinol.

Concentración de floroglucinol en agua	400 ppm	500 ppm	600 ppm	800 ppm
Sal en agua	100 ppm	100 ppm	100 ppm	100 ppm
Sabor	Sin sabor	Sin sabor	Sin sabor	Dulzor apenas perceptible, si lo hay

Concentración de floroglucinol en agua	400 ppm	500 ppm	600 ppm	800 ppm
Sal en agua	400 ppm	400 ppm	400 ppm	400 ppm
Sabor	Dulzor apenas perceptible	Dulzor apenas perceptible	Sabor dulce muy ligero. Estimación ~1 % de azúcar	Sabor dulce muy ligero. Estimación entre 1 y 2 % de azúcar

Combinación de floroglucinol, sal y 5 % de azúcar, en comparación con el control con 8 % de azúcar.

Concentración de floroglucinol en agua	400 ppm	500 ppm	600 ppm	800 ppm
Sal en agua	400 ppm	400 ppm	400 ppm	400 ppm
Azúcar en agua	5 %	5 %	5 %	5 %
Sabor	Aproximadamente igual que el control con 8 % de azúcar, también más cuerpo	Igual que el control con 8 % de azúcar, también más cuerpo	Igual o más dulce que el control con 8 % de azúcar, más cuerpo	Más dulce que el control con 8 % de azúcar y más cuerpo.

5 Ejemplo 17

Se prepararon seis soluciones acuosas de diversas cantidades de floroglucinol, sal y azúcar y se compararon por su sabor dulce.

Concentración de floroglucinol en agua	-	800 ppm	800 ppm	600 ppm	-	-
Sal en agua	-	-	400 ppm	600 ppm	-	-
Azúcar en agua	8 %	8 %	8 %	8 %	11 %	12 %
Sabor		Sabor dulce aproximadamente igual al del 11 % de azúcar	Sabor dulce superior al del 11 %, cercano al del 12 %. Cuerpo similar al del 12 % de azúcar	Sabor dulce cercano o superior al del 11 %. Cuerpo similar al del 11 % de azúcar		

- 10 La adición de 400 ppm de sal a la solución con 8 % de azúcar con 800 ppm de floroglucinol incrementó la potenciación del dulzor del dulzor equivalente a una solución con 11 % de azúcar al de una solución con 12 % de azúcar, y con alto cuerpo. Dado que no se sabe que una pequeña concentración de sal potencie el dulzor del azúcar, se puede deducir que la pequeña cantidad de sal potencia la capacidad del floroglucinol para potenciar el
- 15 dulzor del azúcar. Este es un fenómeno inesperado. Una combinación de floroglucinol y una pequeña cantidad de sal puede reducir el uso de azúcar sin perder su buen sabor dulce.

Ejemplo 18

- 20 Tres catadores llevaron a cabo experimentos de cata con las combinaciones identificadas en la tabla a continuación.

N.º de solución	1	2	3	4	5
Azúcar	8 %	8 %	8 %	8 %	11 %
Floroglucinol	0	800 ppm	400 ppm	200 ppm	0
D-Psicososa	0	0	0,5 %	0,5 %	0
Eritritol	0	0	0	0,5 %	0

Resultados de cata:

- 25 Catador 1: la solución n.º 2 tenía la misma intensidad de dulzor que la solución n.º 5, mientras que las soluciones n.º 3 y n.º 4 eran ligeramente menos dulces que la solución n.º 5, pero tenían perfiles de dulzor más limpios.

Catador 2: las soluciones n.º 2 y n.º 4 eran más dulces que la solución n.º 5. La solución n.º 3 tenía el mismo dulzor que la solución n.º 5, mientras que las soluciones n.º 3 y n.º 4 tenían mejor sensación en boca que la solución 5

Catador 3: las soluciones n.º 2 y 3 eran más dulces que la solución n.º 5. La solución 3 tenía una buena sensación en boca. La solución n.º 4 era aproximadamente tan dulce como la solución n.º 5, pero era almibarada y su sabor persistía.

Ejemplo 18A

Se analizaron soluciones que comprendían azúcar, floroglucinol, D-psicosa y eritritol (soluciones A, B, C y D en la tabla a continuación) por 5 catadores para determinar el dulzor en comparación con las soluciones de azúcar de control 1 y 5.

N.º de solución	1	A	B	C	D	5
Azúcar	8 %	8 %	8 %	8 %	8 %	11 %
Floroglucinol	0	600 ppm	600 ppm	500 ppm	400 ppm	0
D-Psicosa	0	1 %	1 %	1 %	1 %	0
Eritritol	0	0	0,5 %	0	0	0

Resultados de cata:

Catador 1: las soluciones A, C y D eran todas muy dulces y el dulzor se acercaba al de la solución n.º 5. La solución B era más dulce que la solución n.º 5. Las soluciones A, B, C y D tenían todas un dulzor limpio y una buena sensación en boca.

Catador 2: las soluciones A, C y D tenían un dulzor cercano al de la solución n.º 5. La solución B era más dulce que la solución n.º 5. Las soluciones A, B, C y D tenían todas una buena sensación en boca.

Catador 3: la solución A era ligeramente menos dulce que la solución n.º 5, pero era muy limpia. La solución B era mucho más dulce que la solución n.º 5. El dulzor desapareció rápidamente (sin persistencia). La solución C también fue mucho más dulce que la solución n.º 5, pero tenía una buena sensación en boca. La solución D era más dulce que la solución n.º 5 y parecía almibarada.

Estos resultados mostraron que cantidades incrementadas de D-psicosa (sola y en combinación con eritritol) permitieron una disminución de la concentración de floroglucinol en comparación con las formulaciones utilizadas en el Ejemplo 18. Por ejemplo, la solución n.º 2 del Ejemplo 18 requirió 800 ppm de floroglucinol para lograr un dulzor similar al de la solución control con alto contenido de azúcar. Pero, en este ejemplo, la concentración de floroglucinol se pudo reducir a 600 o 500 ppm mientras se proporcionaba un dulzor mayor que el del control con alto contenido de azúcar con un 11 % de azúcar.

Ejemplo 19

Se llevaron a cabo experimentos con una bebida de cola con contenido reducido de azúcar. Se utilizaron una botella de control de concentrado de cola (HFCS-55) y una botella de concentrado de variante de Brix reducido que tenía un 35 % menos de HFCS que el control. El sirope de Brix reducido se convirtió en una variante de concentrado de cola mezclándolo con 2400 ppm de floroglucinol y 6 % de D-psicosa con agitación mecánica. A continuación, se utilizaron ambos concentrados para preparar bebidas de cola con 4,5 volúmenes de agua carbonatada en una forma de 1 más 5 tiradas. La bebida de cola variante final contenía 400 ppm de floroglucinol y 1 % de D-psicosa.

Se realizó una cata de la bebida control (11,3 Brix) y la bebida variante (7,5 Brix sin incluir la presencia de floroglucinol o D-psicosa) y el dulzor de las dos fue igual. Además, la variante confirió una muy buena sensación en boca.

Ejemplo 20

Se llevaron a cabo experimentos de cata para una bebida de cola baja en calorías. Se utilizó concentrado de cola bajo en calorías sin endulzar. Se preparó el sirope de control 1 añadiendo 3000 ppm de aspartamo al concentrado. Se preparó el sirope de control 2 añadiendo 2400 ppm de rebaudiósido M al concentrado de cola bajo en calorías. Se preparó el sirope variante 1 añadiendo 1920 ppm de rebaudiósido M y 4800 ppm de floroglucinol al concentrado de cola bajo en calorías sin endulzar. Se preparó el sirope variante 2 añadiendo 1800 ppm de rebaudiósido M, 3600 ppm de floroglucinol, 6 % de D-psicosa y 3 % de eritritol al concentrado de cola bajo en calorías sin endulzar. A continuación, se utilizaron todos los concentrados para preparar bebidas de cola bajas en calorías con 4,5 volúmenes de agua carbonatada en una forma de 1 más 5 tiradas.

La bebida de cola baja en calorías de control final 1 contenía 500 ppm de aspartamo. La bebida de cola baja en calorías de control final 2 contenía 400 ppm de rebaudiósido M. La variante 1 de bebida de cola baja en calorías final contenía 320 ppm de rebaudiósido M y 800 ppm de floroglucinol. La variante 2 de bebida de cola baja en calorías final contenía 300 ppm de rebaudiósido M, 600 ppm de floroglucinol, 1 % de D-psicosa y 0,5 % de eritritol.

Un total de cinco catadores de cola baja en calorías evaluaron las cuatro bebidas. El consenso fue que la variante 1 de cola baja en calorías tenía muy buen dulzor y un perfil de sabor similar al del control de aspartamo. Los evaluadores afirmaron además que la variante 1 era más dulce que el control 2 con rebaudiósido M. La variante 2 de cola baja en calorías se consideró unánimemente mucho más dulce que ambos controles.

Ejemplo 21

Se prepararon de nuevo los controles con alto y bajo contenido de azúcar descritos en el Ejemplo 14. También se preparó una formulación variante que comprendía 5 g de azúcar, 100 mg de floroglucinol y 1 g de D-psicosa por bolsa de AIQ (29 g). Las formulaciones de control con alto contenido de azúcar, control con bajo contenido de azúcar y variante se colocaron en vasos de precipitados individuales y se combinaron con aproximadamente 200 ml de agua caliente. Las mezclas resultantes se agitaron y, a continuación, se cataron. La cata se realizó mientras la AIQ estaba tibia y después de que la AIQ se enfriara a temperatura ambiente. De acuerdo con el probador, la AIQ variante tenía un dulzor similar al control con alto contenido de azúcar.

Ejemplo 22

Se llevaron a cabo experimentos utilizando floroglucinol y rebaudiósido C en soluciones de azúcar.

	Solución 1	Solución 2	Solución 3	Solución 4	Solución 5
Azúcar	8 %	8 %	8 %	8 %	11 %
Floroglucinol		500 ppm		500 ppm	
Rebaudiósido C			350 ppm	350 ppm	

Dos probadores cataron cada una de las soluciones 1 a 5 de la tabla anterior. Ambas soluciones n.º 2 y n.º 3 tenían un sabor más dulce que la solución 1. La solución n.º 4 confirió un grado significativamente mayor de dulzor aproximadamente igual al de la solución n.º 5. Sorprendentemente, la calidad de la solución n.º 4 fue muy azucarada; incluso más que con la solución n.º 2 o la solución n.º 3 solas. Por lo tanto, la combinación de floroglucinol con rebaudiósido C parece ser sinérgica, proporcionando un mejor resultado que cualquiera de los compuestos por sí solo.

Ejemplo 23

Se llevaron a cabo experimentos de cata con soluciones de azúcar que comprendían floroglucinol y uno de rebaudiósido B, rebaudiósido M y trilobatina como se establece en la tabla a continuación.

	Solución 1	Solución 2	Solución 3	Solución 4	Solución 5
Azúcar	8 %	8 %	8 %	8 %	11 %
Floroglucinol	500 ppm	500 ppm	500 ppm	500 ppm	
Otro potenciador		rebaudiósido B 200 ppm*	rebaudiósido M 10 ppm	trilobatina 100 ppm	

Dos probadores cataron estas soluciones. De acuerdo con los especialistas, la solución n.º 4 era más dulce y tenía una "calidad azucarada" que no estaba presente en las soluciones sin trilobatina. La solución n.º 2 era más dulce y más azucarada que una solución sin rebaudiósido B, pero la solución n.º 2 era translúcida, no transparente. La solución n.º 3 no era más dulce que el control.

Ejemplo 24

Se prepararon cinco soluciones acuosas que comprendían azúcar, floroglucinol y/o rubusósido como se establece en la tabla a continuación y se realizó una cata de su dulzor.

	Control	Solución 1	Solución 2	Solución 3	Solución 4
Azúcar	8 %	8 %	8 %	8 %	0 %
Floroglucinol		500 ppm		500 ppm	

	Control	Solución 1	Solución 2	Solución 3	Solución 4
Rubusósido*			100 ppm	100 ppm	100 ppm
Agua	0,5 l	0,5 l	0,5 l	0,5 l	0,5 l

Se aisló el rubusósido con una pureza del 70 % del té dulce Guang Xi, suministrado por Jin Tan Natural Products Company

- 5 Se determinó que la solución 1 era más dulce que el control, mientras que la solución 2 no era distinguible del control. La solución 3, sin embargo, era más dulce que el control y se asemejó más al azúcar con más cuerpo y una aparición más rápida que la solución 1. La solución 4 no era dulce.

Ejemplo 25

- 10 Se presentaron cuatro soluciones de muestra a 15 especialistas con formación en discriminación sensorial: 5 % de sacarosa, 7 % de sacarosa, 9 % de sacarosa y una muestra de prueba que comprendía 5 % de sacarosa y 400 ppm de floroglucinol. Se pidió a los especialistas que clasificaran las muestras en orden de intensidad de sabor dulce, desde el nivel de dulzor más bajo al más alto. Cada especialista realizó una cata de cada muestra dos veces durante el estudio, de modo que cada muestra se evaluó un total de 30 veces.

Muestra	Clasificación media	Grupo*
9 % de sacarosa	4,0	a
7 % de sacarosa	2,67	b
5 % de sacarosa + 400 ppm de floroglucinol	2,17	b
5 % de sacarosa	1,17	c
* La asignación a un grupo diferente, es decir, a, b o c, indica que se observó una diferencia estadísticamente significativa ($p \leq 0,05$) en cuanto al dulzor usando la prueba de comparación múltiple de Tukey. Las muestras del mismo grupo no presentaron diferencias de dulzor estadísticamente significativas.		

- 20 De acuerdo con este experimento, el floroglucinol (400 ppm) incrementó el sabor dulce de una solución con un 5 % de sacarosa hasta aproximadamente un 6,4 %, una potenciación de aproximadamente un 28 %. Estos resultados también se muestran gráficamente en la Figura 2.

Ejemplo 26

- 25 Se presentaron cuatro soluciones de muestra a 15 especialistas con formación en discriminación sensorial: 5 % de sacarosa, 7 % de sacarosa, 9 % de sacarosa y una muestra de prueba que comprendía 5 % de sacarosa, 400 ppm de floroglucinol y 200 ppm de cloruro de sodio. Se pidió a los especialistas que clasificaran las muestras en orden de intensidad de sabor dulce, desde el nivel de dulzor más bajo al más alto. Cada especialista realizó una cata de cada muestra dos veces durante el estudio, de modo que cada muestra se evaluó un total de 30 veces.

- 30 En la siguiente tabla se resumen los resultados.

Muestra	Clasificación media	Grupo*
9 % de sacarosa	3,97	a
7 % de sacarosa	2,57	b
5 % de sacarosa + 400 ppm de floroglucinol + 200 ppm de cloruro de sodio	2,27	b
5 % de sacarosa	1,20	c
* La asignación a un grupo diferente, es decir, a, b o c, indica que se observó una diferencia estadísticamente significativa ($p \leq 0,05$) en cuanto al dulzor usando la prueba de comparación múltiple de Tukey. Las muestras del mismo grupo no presentaron diferencias de dulzor estadísticamente significativas.		

- 35 De acuerdo con este experimento, el floroglucinol (400 ppm) y el cloruro de sodio (200 ppm) incrementó el sabor dulce de una solución con un 5 % de sacarosa hasta aproximadamente un 6,6 %, una potenciación de aproximadamente un 32 %. Estos resultados también se muestran gráficamente en la Figura 3.

Ejemplo 27

- 40 Se presentaron cuatro soluciones de muestra a 16 especialistas con formación en discriminación sensorial: 5,65 % de sacarosa, 8,475 % de sacarosa, 11,3 % de sacarosa y la muestra de prueba (8,475 % de sacarosa más 800 ppm de floroglucinol). Se pidió a los especialistas que clasificaran las muestras en orden de intensidad de sabor dulce,

desde el nivel de dulzor más bajo al más alto. Se presentó un conjunto de réplicas a cada especialista para generar un total de 32 puntos de datos de evaluación. Los resultados se resumen en la siguiente tabla y se muestran en la Figura 4.

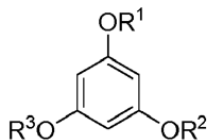
Muestra	Clasificación media	Grupo*
8,475 % de sacarosa + 800 ppm de floroglucinol	3,53	a
11,3 % de sacarosa	3,38	a
8,475 % de sacarosa	2,00	b
5,65 % de sacarosa	1,09	c
* La asignación a un grupo diferente, es decir, a, b o c, indica que se observó una diferencia estadísticamente significativa ($p \leq 0,05$) en cuanto al dulzor usando la prueba de comparación múltiple de Tukey. Las muestras del mismo grupo no presentaron diferencias de dulzor estadísticamente significativas.		

5

Por tanto, de acuerdo con los catadores expertos, el floroglucinol (800 ppm) incrementó el sabor dulce de una solución con 8,475 % de sacarosa hasta aproximadamente un 11,76 % (una potenciación de aproximadamente un 39 %), clasificándolo como más dulce que una solución con un 11,3 % en un sentido absoluto, pero estadísticamente indistinguible de la solución con un 11,3 %.

REIVINDICACIONES

1. Una composición edulcorante que comprende al menos un edulcorante nutritivo o edulcorante natural no nutritivo y un compuesto de Fórmula I:



Fórmula I

en una cantidad suficiente para potenciar el dulzor del al menos un edulcorante nutritivo o edulcorante natural no nutritivo, en la que:

cada uno de R¹, R² y R³ es H; y

en la que el edulcorante natural no nutritivo se selecciona del grupo que consiste en rebaudiósido A, rebaudiósido B, rebaudiósido C, rebaudiósido D, rebaudiósido M, glucósidos de isoesteviol, mogrósidos, trilobatina y combinaciones de los mismos.

2. La composición edulcorante de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende además al menos un potenciador de dulzor complementario en una cantidad suficiente para potenciar además el dulzor del al menos un edulcorante, pero en una cantidad por debajo de la concentración umbral de reconocimiento del dulzor del potenciador de dulzor complementario, en la que el potenciador de dulzor complementario es D-psicosa, eritritol, rubusósido, rebaudiósido B, rebaudiósido C, trilobatina, filodulcina, brazzeína, mogrósidos o una combinación de cualquiera de los anteriores.
3. La composición edulcorante de acuerdo con cualquier reivindicación precedente, en la que el edulcorante es un edulcorante nutritivo.
4. La composición edulcorante de acuerdo con la reivindicación 3, en la que el compuesto de Fórmula I y el edulcorante nutritivo están presentes en una proporción en peso de aproximadamente 1:150 a aproximadamente 1:50.
5. La composición edulcorante de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en la que el edulcorante es un edulcorante natural no nutritivo seleccionado del grupo que consiste en rebaudiósido A, rebaudiósido B, rebaudiósido C, rebaudiósido D, rebaudiósido M, glucósidos de isoesteviol, mogrósidos, trilobatina y combinaciones de los mismos.
6. La composición edulcorante de acuerdo con la reivindicación 5, en la que el compuesto de Fórmula I y el edulcorante natural no nutritivo están presentes en una proporción en peso de aproximadamente 1,2:1 a aproximadamente 1:1,2.
7. Una bebida que comprende la composición edulcorante de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6.
8. La bebida de la reivindicación 7, en la que la cantidad de edulcorante en la bebida es al menos aproximadamente un 25 % inferior en relación con una bebida con todas las calorías que comprende el edulcorante pero que carece del compuesto de Fórmula I, en el que la bebida tiene un dulzor equivalente al de la bebida con todas las calorías que carece del compuesto de Fórmula I cuando el dulzor es medido por un especialista con formación en discriminación sensorial.
9. Un sirope que comprende la composición edulcorante de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 o 3 y que además comprende agua.
10. El sirope de acuerdo con la reivindicación 9, que comprende además al menos un potenciador de dulzor complementario en una cantidad suficiente para potenciar además el dulzor del al menos un edulcorante, pero en una cantidad por debajo de la concentración umbral de reconocimiento del dulzor del potenciador de dulzor complementario.
11. El sirope de acuerdo con la reivindicación 10, en la que el potenciador de dulzor complementario

- se selecciona del grupo que consiste en D-psicosa, eritritol y combinaciones de los mismos

o

- es un azúcar poco común y el azúcar poco común está presente a una concentración de al menos aproximadamente un 1,2 por ciento en peso a aproximadamente un 12 por ciento en peso del sirope.

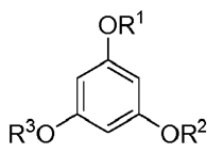
12. El sirope de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 9 a 11, en la que el edulcorante es un edulcorante nutritivo y en la que el edulcorante nutritivo

- se selecciona del grupo que consiste en sacarosa, fructosa, glucosa y combinaciones de los mismos

y/o

- está presente en el sirope a una concentración de aproximadamente un 6 % a aproximadamente un 71 % en peso del sirope.

13. Un procedimiento para reducir la cantidad de edulcorante en un alimento, bebida o sirope, que comprende reemplazar al menos una porción del edulcorante en dicho alimento, bebida o sirope por un compuesto de acuerdo con la Fórmula I,



Fórmula I

en la que:

cada uno de R¹, R² y R³ es H;

en la que el edulcorante se selecciona del grupo que consiste en edulcorantes nutritivos,

edulcorantes naturales no nutritivos y combinaciones de los mismos; y

en la que el edulcorante natural no nutritivo se selecciona del grupo que consiste en rebaudiósido A, rebaudiósido B, rebaudiósido C, rebaudiósido D, rebaudiósido M, glucósidos de isoesteviol, mogrósidos, trilobatina y combinaciones de los mismos.

14. La bebida de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 7 a 8, en la que la concentración del compuesto de Fórmula I en la bebida es de aproximadamente 40 a aproximadamente 1000 ppm.

15. La bebida de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 7 a 8, en la que el edulcorante es un edulcorante nutritivo y en la que el edulcorante nutritivo

- se selecciona del grupo que consiste en sacarosa, fructosa, glucosa y combinaciones de los mismos

y/o

- está presente a una concentración de aproximadamente un 1 % a aproximadamente un 20 % en peso de la bebida.

Figura 1

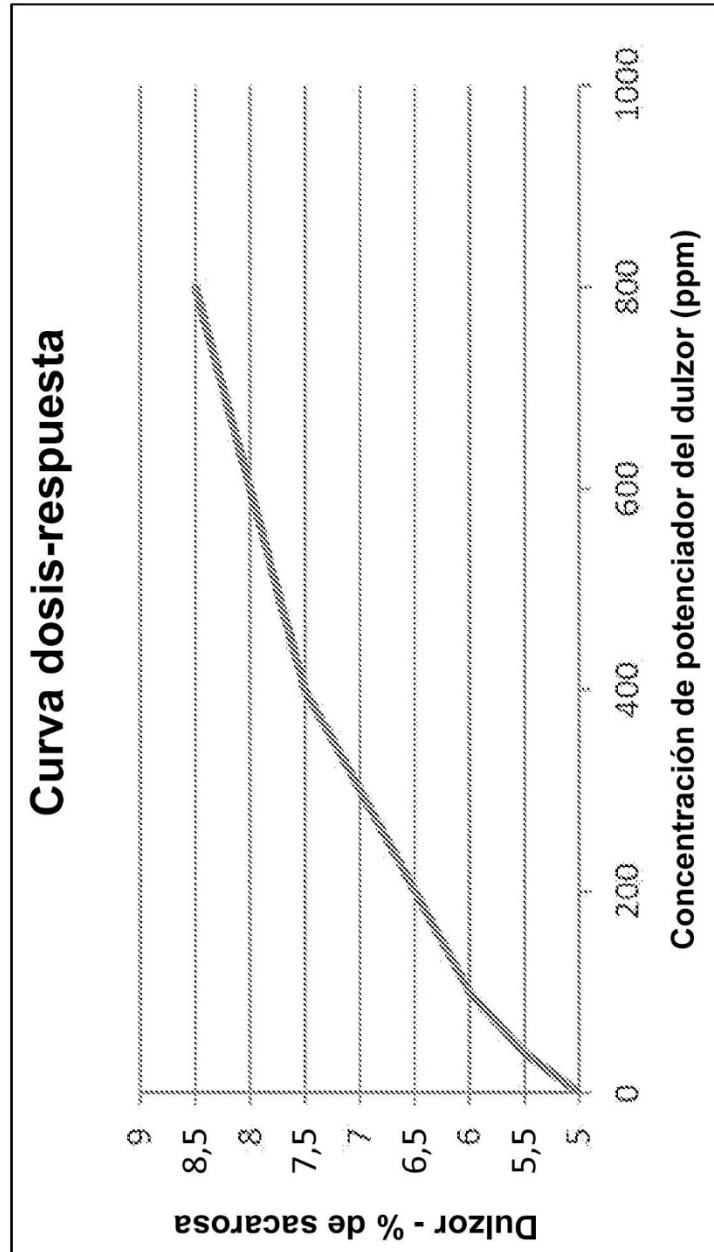


Figura 2

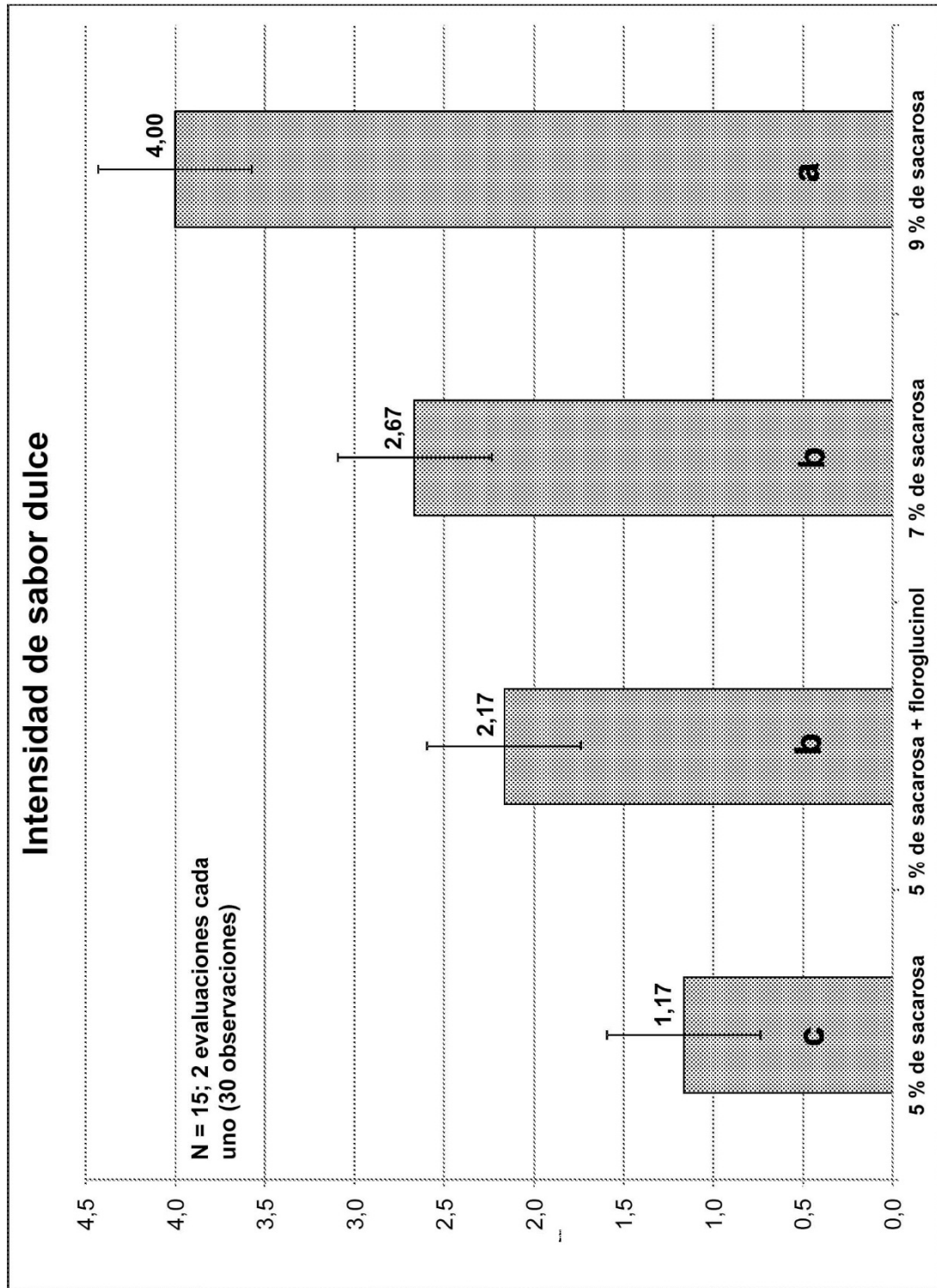


Figura 3

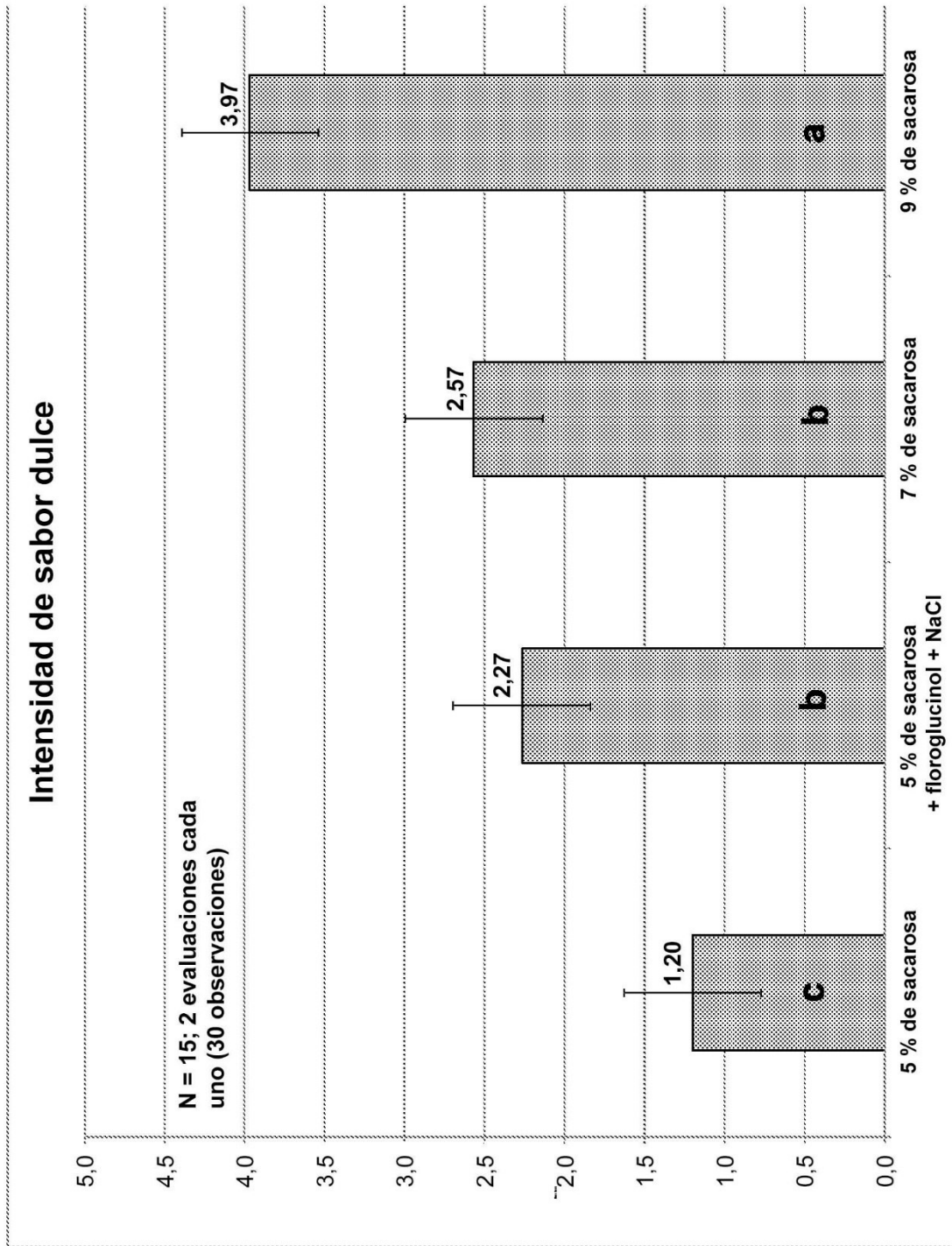


Figura 4

