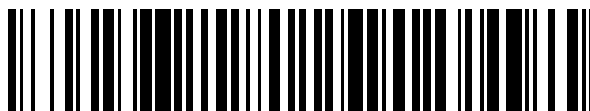


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 717 011**

51 Int. Cl.:

A23L 27/30 (2006.01)

A23L 2/60 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **06.09.2012** **PCT/US2012/053949**

87 Fecha y número de publicación internacional: **10.05.2013** **WO13066490**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.09.2012** **E 12758972 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.01.2019** **EP 2753188**

54 Título: **Edulcorantes de rebaudiósido D y bebida de cola carbonatada edulcorada con rebaudiósido D**

30 Prioridad:

06.09.2011 US 201161531348 P

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

18.06.2019

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**LEE, THOMAS;
NATTRESS, LAURA y
RIHA, WILLIAM**

74 Agente/Representante:

LINAGE GONZÁLEZ, Rafael

ES 2 717 011 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

Edulcorantes de rebaudiósido D y bebida de cola carbonatada edulcorada con rebaudiósido D

5 Campo de la invención

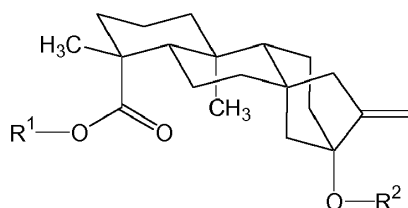
Esta invención se refiere a productos alimenticios, incluyendo productos de bebida, edulcorados con rebaudiósido D y rebaudiósido A, por ejemplo, bebidas naturales y otros productos de bebidas naturales que incluyen rebaudiósido D y rebaudiósido A en una cantidad edulcorante. En particular, esta invención se refiere a edulcorantes de rebaudiósido D y rebaudiósido A y productos alimenticios edulcorados con edulcorante de rebaudiósido D y rebaudiósido A que son adecuados para cumplir la demanda del mercado de características nutricionales alternativas y perfiles de sabor, por ejemplo, productos de bebida de cola carbonatada.

Antecedentes

Existe la necesidad de nuevas formulaciones de bebida que puedan cumplir adecuadamente uno o una combinación de objetivos, incluyendo características nutricionales, sabor, caducidad y/u otros objetivos. Son deseables formulaciones mejoradas y nuevas para bebidas y otros alimentos para satisfacer las demandas del mercado cambiantes. En particular, existe una demanda del mercado de bebidas y otros alimentos que tengan características nutricionales alternativas, incluyendo, por ejemplo, un contenido calórico inferior. Además, existe una demanda del mercado percibida para bebidas que tengan perfiles de sabor alternativos, incluyendo, por ejemplo, buen gusto, dulzor, etc. Además, existe un interés por parte del consumidor en alimentos, incluyendo bebidas y otros productos de bebida, tales como concentrados de bebida etc., cuyas formulaciones sean orgánicas y/o totalmente naturales o hagan un mayor uso de ingredientes naturales, es decir, ingredientes destilados, extraídos, concentrados u obtenidos de manera similar a partir de plantas cosechadas y otras fuentes que se producen de manera natural, normalmente con procesamiento limitado o sin procesamiento adicional.

El desarrollo de nuevos alimentos y formulaciones de bebida, por ejemplo, nuevas formulaciones de bebida que emplean edulcorantes, saborizantes, agentes potenciadores del sabor alternativos y similares, presenta desafíos a la hora de abordar el amargor asociado y/u otros sabores desagradables. Tales desafíos pueden presentarse, por ejemplo, en el desarrollo de nuevas formulaciones de bebida que tienen perfiles nutricionales o de sabor alternativos. Por tanto, el desarrollo de nuevas formulaciones de bebida más bajas en calorías se ha encontrado con obstáculos. Por ejemplo, la patente estadounidense n.º 4.956.191 sugiere que las bebidas carbonatadas que contienen combinaciones de sacarina o extracto de estevia con aspartamo tienden a ser menos agradables a nivel organoléptico que las que contienen azúcar. Por ejemplo, se ha notificado que, además de dulzor, determinados glucósidos de esteviol y otros componentes de extracto de estevia presentan amargor u otros sabores desagradables.

Los glucósidos de esteviol incluyen edulcorantes potentes no nutritivos, compuestos de sabor dulce que pueden extraerse como edulcorante natural de la planta de estevia (*Stevia rebaudiana* Bertoni). Normalmente, estos compuestos incluyen esteviósido (en una cantidad del 4-13% de peso seco), esteviolbósido (en cantidades traza), rebaudiósidos, incluyendo principalmente rebaudiósido A (Reb A) junto con rebaudiósido B (Reb B), rebaudiósido C (Reb C), rebaudiósido D (Reb D), rebaudiósido E (Reb E), y dulcósidos, incluyendo dulcósido A (en una cantidad del 0,4-0,7% de peso seco) y dulcósido B. En la bibliografía se da a conocer que Reb A está presente en plantas de estevia al 2-4% (peso seco de las hojas), y los edulcorantes de Reb A se venden comercialmente. La bibliografía da a conocer otros rebaudiósidos que están presentes en plantas de estevia en cantidades bajas, incluyendo cantidades traza de rebaudiósido B, el 1-2% (peso seco) de rebaudiósido C, cantidades traza de rebaudiósido D, y cantidades traza de rebaudiósido E. Tales cantidades relativamente bajas se reducen a menudo adicionalmente mediante purificación para aumentar la cantidad relativa de Reb A en el edulcorante. Los glucósidos de esteviol comprenden un núcleo de diterpeno (fórmula I) sustituido en R¹ y R² con diversas combinaciones de hidrógeno, glucosa, ramnosa y xilosa.



Fórmula I

Por ejemplo, R¹ puede ser hidrógeno, 1-β-D-glucopiranosilo o 2-(1-β-D-glucopiranosil)-1-β-D-glucopiranosilo, y R² puede ser hidrógeno, 1-β-D-glucopiranosilo, 2-(1-β-D-glucopiranosil)-1-β-D-glucopiranosilo, 2,3-bis(1-β-D-glucopiranosil)-1-β-D-glucopiranosilo, 2-(1-α-L-ramnopiranosil)-1-β-D-glucopiranosilo, 2-(1-α-L-ramnopiranosil)-3-(1-β-D-glucopiranosil)-1-β-D-glucopiranosilo o 2-(1-β-D-xilopiranosil)-3-(1-β-D-glucopiranosil)-1-β-D-glucopiranosilo.

En rebaudiósido A, el resto R¹ es 1-β-D-glucopiranosilo y el resto R² es 2,3-bis(1-β-D-glucopiranosil)-1-β-D-glucopiranosilo).

Aunque las hojas de estevia comprenden normalmente sólo aproximadamente el 1,4% en peso de rebaudiósido A, las técnicas de purificación se usan a menudo para aumentar la cantidad de rebaudiósido A en el edulcorante hasta al menos aproximadamente el 85% en peso de Reb A o incluso el 95% en peso o el 98% en peso o más de Reb A, siendo el resto principalmente cantidades residuales de los otros glucósidos de esteviol, etc. El edulcorante de Reb A, es decir, Reb A purificado a partir de hojas de estevia o un extracto de estevia procesado para aumentar la cantidad relativa de Reb A, se ha comercializado ampliamente en la industria alimentaria. Tras recibir el estado GRAS (es decir, el estado de ser "reconocido generalmente como seguro"), un mecanismo de aprobación ampliamente usado en la industria alimentaria y de bebidas, el edulcorante de Reb A se ha convertido en un edulcorante popular, que se produce de manera natural y potente en alimentos y bebidas. Reb A es aproximadamente 200 veces más dulce que la sacarosa. Desafortunadamente, el dulzor de los edulcorantes de Reb A está acompañado por problemas de sabores desagradables en muchas formulaciones de bebida, especialmente, por ejemplo, bebidas con sabor a cola carbonatadas, por ejemplo aparición lenta de dulzor, regusto amargo, sabor a regaliz y/o regusto persistente. En particular, se cree que los sabores desagradables amargos han reducido la comercialización de bebidas edulcoradas con edulcorante Reb A, tales como refrescos carbonatados hipocalóricos. Por ejemplo, tales sabores desagradables tienden a ser más perceptibles en refrescos de cola carbonatados hipocalóricos edulcorados con edulcorante de Reb A que en otras formulaciones de bebida, por ejemplo en formulaciones de refrescos carbonatados hipocalóricos sin sabor a cola.

El documento US 2011/0091635 A1 da a conocer un método para purificar rebaudiósido D a partir del extracto vegetal de *Stevia rebaudiana* Bertoni junto con rebaudiósido A y proporciona una bebida carbonatada baja en calorías que contiene el rebaudiósido D purificado y un procedimiento para elaborar la bebida carbonatada baja en calorías que contiene el rebaudiósido D purificado.

El documento WO 2011/028671 A1 da a conocer el uso de al menos uno de rebaudiósido A o rebaudiósido D en combinación con uno o más glucósidos de diterpeno, y especialmente rebaudiósido A en combinación con rebaudiósido C y/o dulsósido A, y estereoisómeros de los mismos, para potenciar el gusto dulce de edulcorantes de hidratos de carbono, tales como sacarosa y fructosa. Se da a conocer además el uso de rebaudiósido D en combinación con rebaudiósido C y/o dulsósido A, y estereoisómeros de los mismos, para potenciar el gusto dulce de edulcorantes de hidratos de carbono.

Por tanto, un objeto de la presente invención es proporcionar nuevos edulcorantes que tienen un gusto deseable y características nutricionales. Otro objeto es proporcionar productos alimenticios, por ejemplo, productos de bebida. Un objeto de al menos determinadas realizaciones de la invención (es decir, no necesariamente todas las realizaciones de la invención) es proporcionar bebidas de cola y otros productos de bebida que tienen propiedades de gusto deseables y contenido calórico inferior. Un objeto de al menos determinadas (pero no necesariamente todas) realizaciones de la invención es proporcionar bebidas orgánicas y/o completamente naturales y otros productos de bebida. Estos y otros objetos, características y ventajas de la invención o de determinadas realizaciones de la invención, serán evidentes para los expertos en la técnica a partir de la siguiente divulgación y descripción de las realizaciones a modo de ejemplo.

Sumario

La presente invención se refiere a nuevos edulcorantes y a productos alimenticios y de bebida tal como se da a conocer y se describe adicionalmente a continuación, que comprenden entre 200 ppm y 700 ppm de rebaudiósido D (Reb D) y una cantidad edulcorante de rebaudiósido A (Reb A). Otros aspectos de la presente invención se refieren a, por ejemplo, productos de bebida edulcorados con Reb D y Reb A, incluyendo bebidas (por ejemplo, refrescos de cola carbonatados), bebidas orgánicas y/o naturales y otros productos de bebida naturales (es decir, productos de bebida elaborados esencialmente a partir de sólo ingredientes orgánicos o sólo naturales). Reb D tiene una intensidad de dulzor similar a Reb A, pero se ha encontrado que presenta un perfil de gusto más deseable que Reb A y muchos de los otros glucósidos de esteviol, por ejemplo, en productos de bebida de cola.

Según un primer aspecto, se proporciona un producto de bebida de cola carbonatada que comprende agua carbonatada, acidulante que comprende al menos un ácido, entre 200 ppm y 700 ppm de rebaudiósido D, rebaudiósido A presente en una cantidad edulcorante y saborizante que comprende saborizante de cola. En determinadas realizaciones, el producto de bebida de cola carbonatada comprende además un edulcorante adicional, tal como al menos un edulcorante seleccionado del grupo que consiste en otros rebaudiósidos, sacarosa, monatina, taumatina, monelina, brazeína, L-alanina, glicina, *Lo Han Guo*, hernandulcina, filodulcina, trilobatina, y combinaciones de cualquiera de ellos. Opcionalmente, cada ingrediente edulcorante en el producto de bebida es un edulcorante de alta intensidad, por ejemplo, un edulcorante natural de alta intensidad. Opcionalmente, se incluyen uno o más edulcorantes no potentes en cualquiera de los productos de bebida dados a conocer en este documento, por ejemplo, sacarosa, jarabe de maíz con alto contenido en fructosa, eritritol, D-tagatosa y/o otros. Según determinadas realizaciones, el rebaudiósido D proporciona al menos el 10% del edulcorante total del producto de bebida de cola carbonatada, o al menos el 20% del edulcorante total, o al menos el 30% del edulcorante total, o al

menos el 40% del edulcorante total, o al menos la mitad del edulcorante total, o al menos el 60% del edulcorante total, o al menos el 70% del edulcorante total, o al menos el 80% del edulcorante total, o al menos el 90% del edulcorante total. Según determinadas realizaciones, el rebaudiósido D es al menos el 10% en peso (a veces abreviado en el presente documento como “% en peso” o “porcentaje en peso” etc.) del peso total de edulcorantes potentes en el producto de bebida de cola. Según otras determinadas realizaciones, el rebaudiósido D es al menos el 20% en peso de todos los edulcorantes potentes en el producto de bebida de cola, o al menos el 30% en peso, o al menos el 40% en peso, o al menos la mitad del peso total de edulcorantes potentes, o al menos el 60% en peso, o al menos el 70% en peso, o al menos el 80% en peso, o al menos el 90% en peso. Según otras determinadas realizaciones, el rebaudiósido D es al menos el 10% en peso de todos los ingredientes edulcorantes en el producto de bebida de cola, o al menos el 20% en peso, o al menos el 30% en peso, o al menos el 40% en peso, o al menos la mitad del peso total de edulcorantes, o al menos el 60% en peso, o al menos el 70% en peso, o al menos el 80% en peso, o al menos el 90% en peso. Opcionalmente, cada ingrediente edulcorante en cualquiera de tales realizaciones es un edulcorante de alta intensidad, es decir, un edulcorante potente. Opcionalmente, cada ingrediente edulcorante en cualquiera de tales realizaciones es un edulcorante orgánico. Opcionalmente, cada ingrediente edulcorante en cualquiera de tales realizaciones es un edulcorante natural. Opcionalmente, cada ingrediente edulcorante en cualquiera de tales realizaciones es un rebaudiósido. Opcionalmente, cada ingrediente edulcorante en cualquiera de tales realizaciones es un glucósido de esteviol.

Según realizaciones a modo de ejemplo de la invención, el al menos un ácido del producto de bebida de cola carbonatada se selecciona del grupo que consiste en ácido fosfórico, ácido cítrico, ácido málico, ácido tartárico, ácido fórmico, ácido glucónico, ácido láctico, ácido fumárico, ácido adípico, ácido succínico, ácido maleico, ácido cinámico, ácido glutámico, y mezclas de cualquiera de ellos, o el acidulante comprende o consiste esencialmente en ácido láctico, ácido tartárico y ácido cítrico, o el acidulante comprende o consiste esencialmente en ácido láctico y al menos uno de ácidos tartárico y cítrico. El producto de bebida puede comprender un concentrado de bebida, o puede comprender un refresco de cola carbonatado hipocalórico. Según determinadas realizaciones, el edulcorante de rebaudiósido D tiene una pureza de al menos el 95%, es decir, tiene al menos el 95% en peso de rebaudiósido D. El rebaudiósido D se proporciona opcionalmente mediante una disolución sobresaturada de rebaudiósido D o una forma anhidra térmicamente estable de rebaudiósido D. Opcionalmente, tal disolución de rebaudiósido D sobresaturada o forma anhidra térmicamente estable de rebaudiósido D se añade a un concentrado de bebida, es decir, un jarabe, durante la producción y embotellamiento (u otro embalaje) de bebida sin diluir (es decir, una sola dilución o lista para beber).

Según la presente invención, se proporciona un producto de bebida de cola carbonatada que comprende agua carbonatada, acidulante que comprende al menos un ácido, entre 200 ppm y 700 ppm de rebaudiósido D, rebaudiósido A presente en una cantidad edulcorante; y saborizante que comprende sabor a cola.

Los expertos en la técnica apreciarán, dado el beneficio de la divulgación anterior y la siguiente descripción de determinadas realizaciones a modo de ejemplo de los edulcorantes Reb D, productos alimenticios, por ejemplo, bebidas y otros productos de bebida dados a conocer en este documento, que al menos determinadas realizaciones de la invención tienen formulaciones mejoradas o alternativas adecuadas para proporcionar perfiles de gusto deseables, características nutricionales, etc. Estos y otros aspectos, características y ventajas de la invención o de determinadas realizaciones de la invención los entenderán adicionalmente los expertos en la técnica a partir de la siguiente descripción de realizaciones a modo de ejemplo.

Breve descripción de los dibujos

Las características y ventajas anteriores y otras de la presente invención, se entenderán más completamente a partir de la siguiente descripción detallada de realizaciones ilustrativas tomadas junto con los dibujos adjuntos en los que:

la figura 1 representa características de dulzor inicial para diversos atributos de edulcorantes en agua: sacarosa, aspartamo, sucralosa, rebaudiósido A y rebaudiósido D.

La figura 2 representa la percepción de dulzor para rebaudiósido A.

La figura 3 representa la percepción de amargor para rebaudiósido A.

La figura 4 representa la percepción de dulzor para rebaudiósido D y rebaudiósido A.

La figura 5 representa la percepción de amargor para rebaudiósido D y rebaudiósido A.

La figura 6 representa características de dulzor inicial para diversos atributos de edulcorantes en agua: 8,5 grados Brix de sacarosa, 606 ppm de rebaudiósido A y 606 ppm de rebaudiósido D.

La figura 7 representa características de dulzor inicial para diversos atributos de edulcorantes en agua: 5,4 grados Brix de sacarosa, 360 ppm de rebaudiósido A y 360 ppm de rebaudiósido D.

La figura 8 representa características de dulzor inicial para diversos atributos de edulcorantes en agua a varias concentraciones, de sacarosa, rebaudiósido A y rebaudiósido D.

La figura 9 representa propiedades de dulzor relativas de edulcorantes en agua: 13,3 grados Brix de disolución de sacarosa, 1200 ppm de rebaudiósido A y 1200 ppm de rebaudiósido D.

La figura 10 representa propiedades de dulzor relativas de edulcorantes en agua: 8,5 grados Brix de disolución de sacarosa, 606 ppm de rebaudiósido A y 606 ppm de rebaudiósido D.

La figura 11 representa propiedades de dulzor relativas de edulcorantes en agua: 5,4 grados Brix de disolución de sacarosa, 360 ppm de rebaudiósido A y 360 ppm de rebaudiósido D.

La figura 12 representa propiedades de dulzor relativas de edulcorantes en agua a varias concentraciones, de sacarosa, rebaudiósido A y rebaudiósido D.

La figura 13 representa características de dulzor inicial para diversos atributos de 606 ppm de rebaudiósido D en agua, base de bebida no carbonatada y base de bebida carbonatada.

La figura 14 representa características de dulzor inicial para diversos atributos de 606 ppm de rebaudiósido A en agua, base de bebida no carbonatada y base de bebida carbonatada.

La figura 15 representa características de dulzor inicial para diversos atributos de 8,5 grados Brix de sacarosa en agua, base de bebida no carbonatada y base de bebida carbonatada.

La figura 16 representa características de dulzor inicial para diversos atributos de 360 ppm de rebaudiósido D en agua, base de bebida no carbonatada y base de bebida carbonatada.

La figura 17 representa características de dulzor inicial para diversos atributos de 360 ppm de rebaudiósido A en agua, base de bebida no carbonatada y base de bebida carbonatada.

La figura 18 representa características de dulzor inicial para diversos atributos de 5,4 grados Brix de sacarosa en agua, base de bebida no carbonatada y base de bebida carbonatada.

La figura 19 representa la percepción de dulzor para 400 ppm de rebaudiósido A y rebaudiósido D y mezclas de los dos, en una base de bebida de cola carbonatada.

La figura 20 representa la percepción de amargor para 400 ppm de rebaudiósido A y rebaudiósido D y mezclas de los dos, en una base de bebida de cola carbonatada.

La figura 21 representa la percepción de regusto a anís/regaliz para 400 ppm de rebaudiósido A y rebaudiósido D y mezclas de los dos, en una base de bebida de cola carbonatada.

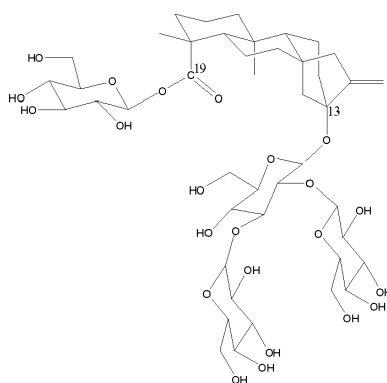
Descripción detallada de determinadas realizaciones a modo de ejemplo

Diversos ejemplos y realizaciones de la materia de la invención dada a conocer en este documento son posibles y serán evidentes para el experto habitual en la técnica, dado el beneficio de esta divulgación. Tal como se usa en esta divulgación, las expresiones “determinadas realizaciones”, “determinadas realizaciones a modo de ejemplo”, “realizaciones a modo de ejemplo” y expresiones similares significan que esas realizaciones son meramente ejemplos no limitativos de la materia de la invención y que no se excluyen realizaciones alternativas o diferentes. A menos que se indique lo contrario o menos que resulte evidente a partir del contexto en el que se describe, los elementos o características alternativos en las realizaciones y ejemplos a continuación y en el sumario anterior son intercambiables entre sí. Es decir, un elemento descrito en un ejemplo puede intercambiarse o sustituirse por uno o más elementos correspondientes descritos en otro ejemplo. De manera similar, características opcionales o no esenciales dadas a conocer en relación con una realización particular o ejemplo debe entenderse que se dan a conocer para su uso en cualquier otra realización de la materia dada a conocer. Más general, debe entenderse que los elementos de los ejemplos se dan a conocer generalmente para su uso con otros aspectos y ejemplos de los dispositivos y métodos dados a conocer en el presente documento. Una referencia a un componente o ingrediente que es operativo, es decir, que puede realizar una o más funciones, tareas y/u operaciones o similar, se pretende que signifique que puede realizar la(s) función/funciones, tarea(s) y/u operación/operaciones expresamente enumeradas en al menos determinadas realizaciones, y puede ser también operativa para realizar además una o más de otras funciones, tareas y/u operaciones. Aunque esta divulgación incluye ejemplos específicos, incluyendo modos o realizaciones preferidos en el presente, los expertos en la técnica apreciarán que existen numerosas variaciones y modificaciones dentro del espíritu y el alcance de la invención tal como se establece en las reivindicaciones adjuntas. Cada palabra y expresión usada en las reivindicaciones se pretende que incluya todos los significados del diccionario coherentes con su uso en esta divulgación y/o con su uso técnico e industrial en cualquier área tecnológica relevante. Los artículos indefinidos, tales como “un” y “una”, y el artículo definido “el/la” y

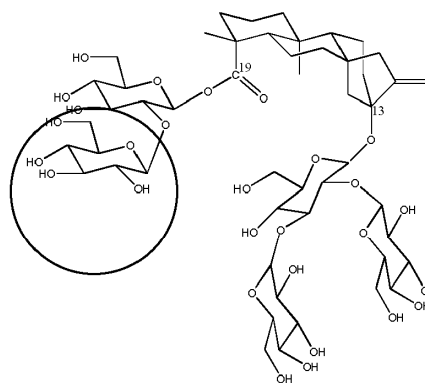
otras palabras y expresiones de este tipo, se usan en las reivindicaciones de la manera habitual y tradicional en patentes, para significar “al menos uno” o “uno o más”. Las palabras “que comprende”, se usan en las reivindicaciones para tener su significado tradicional y de extremo abierto, es decir, para significar que el producto o procedimiento definido por la reivindicación puede tener además opcionalmente características, elementos adicionales, etc. más allá de los enumerados expresamente.

Determinados aspectos de la presente invención se basan en el sorprendente descubrimiento de que el rebaudiósido D en una disolución acuosa, por ejemplo, en bebidas con sabor a cola carbonatadas y no carbonatadas (también con o sin otros sabores) es más agradable a nivel organoléptico que la misma concentración (o mismo nivel edulcorante) de rebaudiósido A en tales composiciones. Debe entenderse que tal como se usa en este documento el término “rebaudiósido D”, significa el glucósido de esteviol rebaudiósido D, por ejemplo, un extracto de estevia purificado para aumentar la cantidad relativa (concentración) de rebaudiósido D, tal como se comenta adicionalmente a continuación. Tal como se indicó anteriormente, un inconveniente del uso de rebaudiósido A como edulcorante es que proporciona sabores desagradables, por ejemplo amargor, que es normalmente una propiedad organoléptica indeseable para un edulcorante.

Tal como se ilustra en las figuras a continuación, la estructura química de Reb D es muy similar a la de Reb A.



Reb A



Reb D

La diferencia entre los compuestos se encuentra en el resto éster de C-19. El éster de Reb A contiene una glucosa, mientras que Reb D tiene glucosil-glucosa (véase el área redondeada en la estructura anterior).

En el libro “Stevia, The genus Stevia”, editado por A. Douglas Kinghorn (2002), las diferencias estructurales, intensidad de dulzor y calidad del gusto entre los glucósidos de esteviol se notifica en la página 138. La calidad relativa del gusto, en comparación con esteviósido, (es decir, el esteviósido tiene una puntuación de 0) de rebaudiósido D se puntuó más alta (+3) que el rebaudiósido A (+2). Sin embargo, atributos de gusto particulares que contribuyeron a la calidad del gusto, no se puntuaron individualmente. El dulzor del rebaudiósido A se notificó que tenía un valor de 242, mientras que el dulzor del rebaudiósido D se notificó que tenía un valor de 221. Por consiguiente, Kinghorn notificó que el rebaudiósido D presentaba un dulzor que es aproximadamente el 10% menor que el dulzor del rebaudiósido A.

Se ha descubierto inesperadamente que el rebaudiósido D en una disolución acuosa, una disolución acuosa ácida y una disolución carbonatada acuosa ácida proporciona un amargor significativamente inferior que la misma concentración de rebaudiósido A en, de otra manera, formulaciones idénticas. También se ha descubierto inesperadamente que el rebaudiósido D en una disolución acuosa, una disolución acuosa ácida y una disolución carbonatada acuosa ácida, proporciona el mismo o significativamente mayor dulzor que la misma concentración de rebaudiósido A en, de otra manera, formulaciones idénticas. Esto es sorprendente en vista de las enseñanzas de Kinghorn de que el rebaudiósido D proporciona un dulzor inferior que el rebaudiósido A.

Tal como se indicó anteriormente, se ha determinado que los sabores desagradables de rebaudiósido A tienden a ser más problemáticos y perceptibles en refrescos de cola carbonatados hipocalóricos, es decir, cuando se usa rebaudiósido A en una cantidad edulcorante para edulcorar refrescos de cola carbonatados, que en otras formulaciones de bebida, por ejemplo en formulaciones de refrescos carbonatados hipocalóricos sin sabor a cola (por ejemplo, productos de bebida con sabor a cítricos o zumos). Se ha descubierto sorprendentemente que productos de bebida, tales como productos de bebida de refrescos de cola carbonatados hipocalóricos, edulcorados con rebaudiósido D presentan un mejor perfil de gusto que si se edulcoran con rebaudiósido A. En determinadas de tales realizaciones, la bebida de cola edulcorada con rebaudiósido D tiene un dulzor más similar al proporcionado por la sacarosa que los productos de bebida edulcorados con rebaudiósido A. Según algunos aspectos de la invención, se proporciona un producto de bebida que comprende agua carbonatada, un acidulante que comprende

al menos un ácido, entre 200 ppm y 700 ppm de edulcorante Reb D, y rebaudiósido A en una cantidad edulcorante. El producto de bebida es un refresco de cola carbonatado hipocalórico que contiene sabor a cola.

Los productos de bebida de cola dados a conocer en este documento, incluyen opcionalmente rebaudiósido D en una cantidad en la que el rebaudiósido D proporciona al menos el 10% del edulcorante total del producto de bebida. Tal como se usa en el presente documento, el término "edulcoración total del producto de bebida" incluye el dulzor del producto de bebida contribuido por cualquiera y todos los ingredientes edulcorantes, tal como se determina mediante un panel de prueba sensorial. Un "ingrediente edulcorante" como se usa en este documento ese término, es uno que es dulce por sí mismo y que contribuye por sí mismo al dulzor en el producto de bebida perceptible al panel sensorial. Tal como se usa en el presente documento, el término "rebaudiósido A presente en una cantidad edulcorante" se refiere a rebaudiósido A presente en una cantidad suficiente para contribuir al dulzor en el producto de bebida perceptible al panel sensorial.

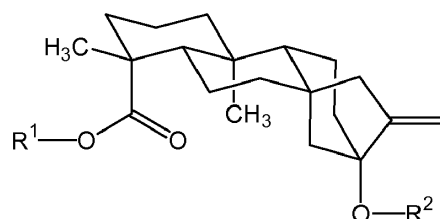
Como alternativa a emplear el acidulante ácido fosfórico no natural incluido normalmente en bebidas de refrescos de cola, el al menos un ácido puede en su lugar comprender opcionalmente uno o más ácidos seleccionados del grupo que consiste en ácido cítrico, ácido málico, ácido tartárico, ácido fórmico, ácido glucónico, ácido láctico, ácido fumárico, ácido adípico, ácido succínico, ácido maleico, ácido cinámico, ácido glutárico, y mezclas de cualquiera de ellos. Por ejemplo, en determinadas realizaciones el acidulante no comprende ácido fosfórico y comprende o consiste esencialmente en ácido láctico, ácido tartárico y ácido cítrico, y en determinadas realizaciones el acidulante comprende o consiste esencialmente en ácido láctico y al menos uno de ácidos tartárico y cítrico.

La solubilidad en agua del Reb D comercialmente disponible es baja, por tanto, según determinadas realizaciones de la invención, se proporciona el rebaudiósido D como una disolución sobresaturada de rebaudiósido D en los productos de bebida dados a conocer en el presente documento. Tal como se usa en el presente documento, el término "saturado" se refiere al punto de máxima concentración al que una disolución de una sustancia (por ejemplo, una disolución de rebaudiósido D) no puede disolver más de esa sustancia. El punto de saturación de una sustancia depende de la temperatura del líquido en el que va a disolverse la sustancia, así como las naturalezas químicas del líquido y la sustancia implicados (por ejemplo, el agua y/o el rebaudiósido D). Tal como se usa en el presente documento, el término "sobresaturada" se refiere a una disolución que contiene más de un material disuelto (por ejemplo, rebaudiósido D) que una disolución saturada. Se logran normalmente disoluciones sobresaturadas cuando se cambia una o más condiciones de una disolución saturada, tal como, por ejemplo, temperatura, volumen (por ejemplo, por evaporación), presión o similares.

Las disoluciones denominadas sobresaturadas tanto en este documento como en las reivindicaciones adjuntas, son disoluciones en las que la concentración de rebaudiósido D es mayor de la que puede disolverse sin calentamiento. Se describen disoluciones saturadas y sobresaturadas de rebaudiósido D en detalle en la solicitud de patente de utilidad estadounidense de titularidad conjunta n.º 12/700.223, presentada el 4 de febrero de 2010, titulada "*Method to Increase Solubility Limit of Rebaudioside D in an Aqueous Solution*".

Según determinadas realizaciones de la invención, el edulcorante de rebaudiósido D se proporciona como una forma anhidra térmicamente estable de rebaudiósido D en los productos de bebida de cola dados a conocer en el presente documento. Tal como se usa con referencia a formas de rebaudiósido D, el término "anhidro" significa sustancialmente anhidro y, más específicamente, o bien ninguna cantidad o bien una cantidad reducida de hidratos asociados con el rebaudiósido D, de modo que tiene la propiedad o característica de formación de, con calentamiento, una disolución acuosa estable de más de 500 ppm y de hasta aproximadamente 3000 ppm o más.

La actividad higroscópica puede provocar que se absorba agua en una cantidad de rebaudiósido D anhidro tras exposición a humedad, incluyendo, por ejemplo, exposición a lo largo del tiempo a vapor de agua en la atmósfera ambiental. Un análisis elemental de rebaudiósido D anhidro puede mostrar agua por ese motivo. El rebaudiósido D que tiene agua absorbida debido a actividad higroscópica es, no obstante, anhidro puesto que se usa en este documento ese término, si tiene o bien ninguna cantidad o bien una cantidad reducida de hidratos tal como para tener la propiedad o característica de formación de, con calentamiento, una disolución acuosa estable. El compuesto anhidro adecuado para su uso en al menos determinadas realizaciones a modo de ejemplo de los edulcorantes, disoluciones, componentes, productos, composiciones y métodos dados a conocer en este documento se entiende que representan la fórmula:



en la que R¹ es 2-(1-β-D-glucopiranosil)-1-β-D-glucopiranosilo y R² es 2,3-bis(1-β-D-glucopiranosil)-1-β-D-

glucopiranosilo. El compuesto con esta fórmula también puede denominarse en este documento y en las reivindicaciones adjuntas Reb D anhidro, o rebaudiósido D anhidro térmicamente estable. Se describen formas anhidras térmicamente estables de rebaudiósido D en detalle en la solicitud de utilidad estadounidense de titularidad conjunta con n.º de serie 12/612.374, presentada el 4 de noviembre de 2009, titulada "*Method to Improve Water Solubility of Rebaudioside D*".

Según determinadas realizaciones a modo de ejemplo, el edulcorante Reb D se proporciona como una disolución sobresaturada de rebaudiósido D. El rebaudiósido D se proporciona opcionalmente como, o a partir de, un extracto purificado que tiene al menos el 10,0% en peso de rebaudiósido D. Determinadas realizaciones a modo de ejemplo de edulcorantes de Reb D comprenden incluso niveles mayores de rebaudiósido D, o bien en el extracto original o bien mediante purificación del extracto original, por ejemplo, al menos el 15% en peso de rebaudiósido D, al menos el 20% en peso, al menos el 30% en peso, al menos el 40% en peso, al menos el 50% en peso, al menos el 60% en peso, al menos el 70% en peso, al menos el 80% en peso, al menos el 85% en peso, al menos el 90% en peso, al menos el 93% en peso, al menos el 95% en peso, al menos el 97% en peso, al menos el 98% en peso o al menos el 99% en peso de rebaudiósido D.

Pueden obtenerse otros glucósidos de esteviol, por ejemplo, otros rebaudiósidos, esteviósido, y compuestos relacionados mediante extracción o similar a partir de la planta de estevia. La estevia (por ejemplo, *Stevia rebaudiana* Bertoni) es una planta de sabor dulce. Las hojas contienen una mezcla compleja de glucósidos de diterpeno naturales dulces. Los glucósidos y rebaudiósidos de esteviol son componentes de la estevia que contribuyen al dulzor. Tal como se comentó anteriormente, normalmente se encuentra que estos compuestos incluyen esteviósido (4-13% de peso seco), esteviolbósido (traza), los rebaudiósidos, incluyendo rebaudiósido A (2-4%), rebaudiósido B (traza), rebaudiósido C (1-2%), rebaudiósido D (traza), y rebaudiósido E (traza), y dulcósido A (0,4-0,7%). Los siguientes constituyentes no dulces también se han identificado en las hojas de plantas de estevia: labdano, diterpeno, triterpenos, esteroides, flavonoides, constituyentes de aceites volátiles, pigmentos, gomas y materia inorgánica. Generalmente, los productos de bebida de cola dados a conocer en el presente documento incluyen opcionalmente al menos otro glucósido de esteviol junto con el rebaudiósido D y el rebaudiósido A, es decir, un producto de bebida que comprende rebaudiósido D, puede comprender también, rebaudiósido B, rebaudiósido C, rebaudiósido E, esteviósido, esteviolbósido, dulcósido A, un extracto de *Stevia rebaudiana*, o mezclas de cualquiera de ellos.

Los extractos de hojas de estevia pueden purificarse para concentrar un componente seleccionado del extracto de estevia. Dado el beneficio de esta divulgación, estará dentro de la capacidad de un experto en la técnica purificar un extracto de *Stevia rebaudiana* para aislar selectivamente un glucósido de esteviol particular. Por ejemplo, puede usarse cromatografía en columna para aislar rebaudiósido D de los otros glucósidos de esteviol. Tras la separación cromatográfica, el rebaudiósido D se recristaliza opcionalmente al menos una vez, o al menos dos veces, o al menos tres veces, para obtener un extracto de estevia que comprende un nivel deseado de pureza de rebaudiósido D. En determinadas realizaciones de la invención, un extracto de estevia usado como edulcorante Reb D en una bebida de cola u otra, dado a conocer en este documento comprende rebaudiósido D que tiene una pureza del 93% o más, o el 94% o más, o el 95% o más, o el 96% o más, o el 97% o más, o el 98% o más, o el 99% o más, en peso de rebaudiósido D. En determinadas realizaciones a modo de ejemplo, el edulcorante de "rebaudiósido D" o "Reb D" usado es un extracto de estevia con una concentración o pureza de Reb D del 93% o más en peso.

Además del rebaudiósido D y rebaudiósido A, pueden incluirse opcionalmente uno o más edulcorantes adicionales en los productos de bebida de cola dados a conocer en este documento. Tales edulcorantes adicionales opcionales incluyen edulcorantes naturales y artificiales o sintéticos. Se seleccionan edulcorantes y combinaciones de edulcorantes adecuados para las características nutricionales, perfil de gusto para la bebida, sensación en la boca y otros factores organolépticos deseados. Según determinadas realizaciones a modo de ejemplo de los productos de bebida de cola dados a conocer en este documento el peso total de los ingredientes edulcorantes comprende al menos el 10,0% en peso de rebaudiósido D. Determinadas realizaciones a modo de ejemplo de los productos de bebida de cola dados a conocer en este documento comprenden el rebaudiósido D en una cantidad de al menos el 20% en peso del peso total de los ingredientes edulcorantes. Determinadas realizaciones a modo de ejemplo de los productos de bebida de cola dados a conocer en este documento comprenden el rebaudiósido D en una cantidad de al menos el 25% en peso del peso total de los ingredientes edulcorantes. Determinadas realizaciones a modo de ejemplo de los productos de bebida de cola dados a conocer en este documento comprenden el rebaudiósido D en una cantidad de al menos el 30% en peso del peso total de los ingredientes edulcorantes. Determinadas realizaciones a modo de ejemplo de los productos de bebida de cola dados a conocer en este documento comprenden el rebaudiósido D en una cantidad de al menos el 40% en peso del peso total de los ingredientes edulcorantes. Determinadas realizaciones a modo de ejemplo de los productos de bebida de cola dados a conocer en este documento comprenden el rebaudiósido D en una cantidad de al menos el 50% en peso del peso total de los ingredientes edulcorantes. Determinadas realizaciones a modo de ejemplo de los productos de bebida de cola dados a conocer en este documento comprenden el rebaudiósido D en una cantidad de al menos el 60% en peso del peso total de los ingredientes edulcorantes. Determinadas realizaciones a modo de ejemplo de los productos de bebida de cola dados a conocer en este documento comprenden el rebaudiósido D en una cantidad de al menos el 70% en peso del peso total de los ingredientes edulcorantes. Determinadas realizaciones a modo de ejemplo de los productos de bebida de cola dados a conocer en este documento comprenden el rebaudiósido D en una cantidad de

al menos el 75% en peso del peso total de los ingredientes edulcorantes. Determinadas realizaciones a modo de ejemplo de los productos de bebida de cola dados a conocer en este documento comprenden el rebaudiósido D en una cantidad de al menos el 80% en peso del peso total de los ingredientes edulcorantes. Determinadas realizaciones a modo de ejemplo de los productos de bebida de cola dados a conocer en este documento comprenden el rebaudiósido D en una cantidad de al menos el 90% en peso del peso total de los ingredientes edulcorantes.

Según determinadas realizaciones de los productos de bebida de cola dados a conocer en este documento, los productos incluyen el rebaudiósido D en una cantidad en la que el rebaudiósido D proporciona al menos el 10% del edulcorante total del producto de bebida. Determinadas realizaciones a modo de ejemplo de los productos de bebida de cola dados a conocer en este documento comprenden el rebaudiósido D en una cantidad que proporciona al menos el 20% del edulcorante total del producto de bebida. Determinadas realizaciones a modo de ejemplo de los productos de bebida de cola dados a conocer en este documento comprenden el rebaudiósido D en una cantidad que proporciona al menos el 25% del edulcorante total del producto de bebida. Determinadas realizaciones a modo de ejemplo de los productos de bebida de cola dados a conocer en este documento comprenden el rebaudiósido D en una cantidad que proporciona al menos el 30% del edulcorante total del producto de bebida. Determinadas realizaciones a modo de ejemplo de los productos de bebida de cola dados a conocer en este documento comprenden el rebaudiósido D en una cantidad que proporciona al menos el 40% del edulcorante total del producto de bebida. Determinadas realizaciones a modo de ejemplo de los productos de bebida de cola dados a conocer en este documento comprenden el rebaudiósido D en una cantidad que proporciona al menos el 50% del edulcorante total del producto de bebida. Determinadas realizaciones a modo de ejemplo de los productos de bebida de cola dados a conocer en este documento comprenden el rebaudiósido D en una cantidad que proporciona al menos el 60% del edulcorante total del producto de bebida. Determinadas realizaciones a modo de ejemplo de los productos de bebida de cola dados a conocer en este documento comprenden el rebaudiósido D en una cantidad que proporciona al menos el 70% del edulcorante total del producto de bebida. Determinadas realizaciones a modo de ejemplo de los productos de bebida de cola dados a conocer en este documento comprenden el rebaudiósido D en una cantidad que proporciona al menos el 75% del edulcorante total del producto de bebida. Determinadas realizaciones a modo de ejemplo de los productos de bebida de cola dados a conocer en este documento comprenden el rebaudiósido D en una cantidad que proporciona al menos el 80% del edulcorante total del producto de bebida. Determinadas realizaciones a modo de ejemplo de los productos de bebida de cola dados a conocer en este documento comprenden el rebaudiósido D en una cantidad que proporciona al menos el 90% del edulcorante total del producto de bebida.

Debe entenderse que la referencia en esta divulgación al dulzor o edulcoración proporcionados por el rebaudiósido D o por otro edulcorante significa la edulcoración proporcionada en el contexto del producto de bebida en cuestión (es decir, un producto de bebida de cola). Por tanto, por ejemplo, el dulzor o edulcoración proporcionados por el contenido en rebaudiósido D de una formulación de bebida particular significa el dulzor o edulcoración proporcionados por el rebaudiósido D incluyendo cualquier efecto de potenciamiento del dulzor provocado por otros ingredientes de la bebida. Asimismo, la edulcoración proporcionada por otro edulcorante incluido en esa formulación de bebida significa la edulcoración proporcionada por ese edulcorante incluyendo cualquier efecto de potenciamiento del dulzor provocado por otros ingredientes de la bebida.

Según determinadas realizaciones de la invención, un producto de bebida de cola que contiene rebaudiósido D y rebaudiósido A comprende uno o más de otros ingredientes adecuados, por ejemplo pero sin limitación, uno cualquiera o más conservantes, enmascaradores o modificadores del gusto, agentes saborizantes, otros constituyentes extraídos con el rebaudiósido D, o una combinación de cualquiera de estos y/u otros ingredientes adecuados para su consumo. Otros edulcorantes incluidos opcionalmente en un producto de bebida que contiene Reb D y Reb A según esta divulgación incluyen, por ejemplo, uno cualquiera o más edulcorantes naturales o sintéticos. Otros edulcorantes incluidos de este tipo pueden ser edulcorantes potentes (es decir, al menos dos veces más dulces que la sacarosa) o edulcorantes no potentes. Por ejemplo, otros edulcorantes de este tipo pueden ser normalmente uno o más de otros glucósidos de esteviol extraídos con el rebaudiósido D, sacarosa, uno o más edulcorantes tales como taumatina, monatina, monelina, brazeína, L-alanina, glicina, *Lo Han Guo*, hernandulcina, filodulcina, y trilobatina, o una combinación de cualquiera de ellos.

En determinadas realizaciones a modo de ejemplo, se proporcionan productos de bebida de cola listos para beber que comprenden agua y Reb D tal como se da a conocer en este documento, donde el rebaudiósido D está presente en la bebida en una cantidad (es decir, una concentración) de desde 200 ppm hasta 700 ppm de rebaudiósido D en la bebida. Opcionalmente, el producto de bebida comprende además uno o más ingredientes seleccionados del grupo que consiste en acidulantes, zumos de frutas y/o zumos de hortalizas, pulpa, etc., saborizantes, color, conservante, vitaminas, minerales, electrolitos, eritritol, tagatosa, glicerina y dióxido de carbono. Tales ingredientes se describen adicionalmente a continuación.

Según realizaciones de la invención, se proporciona un producto de bebida de cola, que comprende agua, acidulante que comprende al menos un ácido, y Reb D tal como se da a conocer en este documento. En determinadas realizaciones a modo de ejemplo de tales productos de bebida, el Reb D puede consistir esencialmente en un extracto de estevia, por ejemplo, un extracto natural de hojas de la planta de estevia,

opcionalmente un extracto natural de hojas de estevia que en una base en peso de hojas secas tienen una concentración de rebaudiósido D de al menos el 3,0% en peso de rebaudiósido D. En determinadas realizaciones a modo de ejemplo, un extracto natural de este tipo sea purificado para tener una pureza de al menos el 90% en peso, al menos el 93% en peso, al menos el 95% en peso, al menos el 97% en peso, al menos el 98% en peso o al menos el 99% en peso de rebaudiósido D. En determinadas realizaciones a modo de ejemplo, el producto de bebida comprende una pureza de al menos el 93% en peso de rebaudiósido D, o incluso al menos el 95% en peso de rebaudiósido D, al menos el 97% en peso de rebaudiósido D, o al menos el 99% en peso de rebaudiósido D. Opcionalmente, el Reb D está presente en la bebida de cola en una cantidad suficiente para proporcionar el rebaudiósido D en una concentración de entre 200 ppm y 700 ppm en la bebida.

Determinadas realizaciones a modo de ejemplo de los productos de bebida de cola comprenden además uno o más de otros ingredientes de bebida adecuados, por ejemplo, zumos de frutas y/o zumos de hortalizas, pulpa, etc., saborizantes, color, conservante, vitaminas, minerales, electrolitos, eritritol, tagatosa, glicerina y dióxido de carbono, tal como se describe adicionalmente a continuación.

Según realizaciones de la invención, se proporciona un producto de bebida de cola natural que comprende agua, acidulante que comprende al menos un ácido, y un extracto de estevia que tiene (o bien extraído originalmente o bien purificado después) una pureza de al menos el 40% en peso de rebaudiósido D, por ejemplo, al menos el 50% en peso, al menos el 60% en peso, al menos el 70% en peso, al menos el 80% en peso, al menos el 90% en peso, o al menos el 95% en peso de rebaudiósido D. Según determinadas realizaciones a modo de ejemplo, tales productos de bebida naturales comprenden además uno o más de otros ingredientes de bebida, tal como se describe adicionalmente a continuación.

Determinados aspectos de esta divulgación se refieren a la “concentración” de una disolución, que significa la cantidad de soluto en una cantidad dada de disolvente o disolución. Existen muchas formas de expresar la concentración. Por ejemplo, la concentración puede definirse en unidades de masa por unidad de volumen (por ejemplo, mg/ml, mg/cm³ y similares), porcentaje en masa (que es simplemente la masa del soluto dividida entre la masa total de la disolución multiplicada por 100% (por ejemplo, % en peso, por ciento en peso, porcentaje en peso, % en p., p/p, y similares)), porcentaje en volumen (que es simplemente el volumen del soluto dividido entre la suma de los volúmenes de los otros componentes multiplicado por 100% (por ejemplo, por ciento en volumen, porcentaje en volumen, v/v, y similares)), molaridad (que es el número de moles de soluto disueltos en un litro de disolución), molalidad (que es el número de moles de soluto disueltos en un kilogramo de disolvente), y partes por millón (que se define como la masa del componente en disolución dividida entre la masa total de la disolución multiplicada por 10⁶ (por ejemplo, ppm)).

Debe entenderse que el término “aproximadamente” se usa en toda esta divulgación y las reivindicaciones adjuntas para justificar variabilidad e inexactitud ordinarias, tal como en la medición, pruebas y similar, en la producción de producto, etc.

Debe entenderse que los líquidos, bebidas y otros productos de bebida según esta divulgación pueden tener cualquiera de varias formulaciones o constituciones específicas diferentes. La formulación de un producto de bebida según esta divulgación puede variar hasta cierto punto, según factores tales como el segmento de mercado previsto para el producto, sus características nutricionales deseadas, perfil de sabor y similares. Por ejemplo, será generalmente una opción añadir ingredientes adicionales a la formulación de una realización de bebida particular, incluyendo cualquiera de las formulaciones de bebida descritas a continuación. Pueden añadirse edulcorantes adicionales (es decir, más y/u otros), saborizantes, electrolitos, vitaminas, zumos de frutas o pueden añadirse normalmente otros productos de frutas, estimuladores del gusto, agentes de enmascaramiento, potenciadores del sabor y/o carbonatación a cualquiera de tales formulaciones para variar el gusto, la sensación en la boca, características nutricionales, etc. En general, un producto de bebida de cola según esta divulgación, comprende normalmente al menos agua carbonatada, rebaudiósido D, rebaudiósido A, acidulante y saborizante. Los saborizantes a modo de ejemplo que pueden ser adecuados para al menos determinadas formulaciones según esta divulgación incluyen saborizante de cola, saborizante de cítricos, saborizante de especias y otros. Se añade carbonatación en forma de dióxido de carbono para la efervescencia. Pueden añadirse conservantes si se desea, según los otros ingredientes, técnica de producción, caducidad deseada, etc. Opcionalmente, puede añadirse cafeína. Las bebidas dadas a conocer en este documento son bebidas carbonatadas con sabor a cola, que contienen de manera característica agua carbonatada, edulcorante, extracto de nuez de cola y/u otro saborizante, colorante de caramelo, al menos un ácido, y opcionalmente otros ingredientes. Los expertos en la técnica reconocerán ingredientes adicionales y alternativos adecuados dado el beneficio de esta divulgación.

Los productos de bebida dados a conocer en este documento incluyen productos de bebida, es decir, formulaciones líquidas listas para beber y similares. Tal como se usa en el presente documento, el término “lista para beber” se refiere a una bebida que puede consumirse tal cual. Es decir, la bebida lista para beber no requiere dilución o adiciones antes de la ingesta por un consumidor.

En determinadas realizaciones a modo de ejemplo de las bebidas listas para beber dadas a conocer en este documento, el producto de bebida de cola, comprende al menos 200 ppm, aproximadamente 300 ppm,

aproximadamente 400 ppm, aproximadamente 500 ppm, aproximadamente 600 ppm, o aproximadamente 700 ppm de rebaudiósido D. En determinadas realizaciones a modo de ejemplo de las bebidas listas para beber divulgadas en este caso el producto de bebida de cola comprende entre 200 ppm y 700 ppm, entre aproximadamente 300 ppm y aproximadamente 700 ppm, entre aproximadamente 350 ppm y aproximadamente 650 ppm, entre

Realizaciones naturales de los productos de bebida dados a conocer en este documento son naturales en que no contienen nada artificial o sintético (incluyendo cualquier aditivo de color independientemente de la fuente) que no se esperaría normalmente que estuviese en el alimento. Tal como se usa en el presente documento, por tanto, una composición de bebida "natural" se define según las siguientes directrices: las materias primas para un ingrediente natural existen o se originan en la naturaleza. Puede emplearse síntesis biológica que implica fermentación y enzimas, pero no se utiliza síntesis con reactivos químicos. Los colores, conservantes y sabores artificiales no se consideran ingredientes naturales. Los ingredientes pueden procesarse o purificarse mediante determinadas técnicas específicas incluyendo al menos: procesos físicos, fermentación y enzimólisis. Los procesos y técnicas de purificación adecuados incluyen al menos: absorción, adsorción, aglomeración, centrifugación, picado, cocción (cocido, fritura, ebullición, tostado), enfriamiento, corte, cromatografía, recubrimiento, cristalización, digestión, secado (pulverización, liofilización, vacío), evaporación, destilación, electroforesis, emulsificación, encapsulación, extracción, extrusión, filtración, fermentación, molienda, infusión, maceración, microbiológicos (cuajo, enzimas), mezclado, pelado, percolación, refrigeración/congelación, exprimido, remojo, lavado, calentamiento, mezcla, intercambio iónico, liofilización, ósmosis, precipitación, desalación, sublimación, tratamiento ultrasónico, concentración, floculación, homogeneización, reconstitución, enzimólisis (usando enzimas encontradas en la naturaleza). Adyuvantes del procesamiento (actualmente definidos como sustancias usadas como adyuvantes de la fabricación para potenciar el atractivo o utilidad de un componente alimenticio, incluyendo agentes clarificantes, catalizadores, floculantes, adyuvantes de filtro e inhibidores de la cristalización, etc. Véase el documento 21 CFR § 170,3(o)(24)) se consideran aditivos secundarios y pueden usarse si se retiran apropiadamente.

Realizaciones sustancialmente transparentes de los productos de bebida dados a conocer en este documento son sustancialmente transparentes en que las bebidas no tienen sustancialmente turbidez ni sustancialmente color.

El agua es un ingrediente básico en los productos dados a conocer en este documento, es decir, productos de bebida de cola, siendo normalmente el vehículo o porción de líquido primaria en la que se proporciona el Reb D y los ingredientes restantes en los productos de bebida se disuelven, se emulsionan, se suspenden o se dispersan. Puede usarse agua purificada en la fabricación de determinadas realizaciones de los productos de bebida dados a conocer en este documento, y puede emplearse agua de una calidad de bebida convencional con el fin de no afectar de manera adversa al gusto, olor o aspecto de la bebida. El agua será normalmente transparente, incolora, libre de minerales objetables, sabores y olores, libre de materia orgánica, baja en alcalinidad y de calidad microbiológica aceptable basándose en los criterios de la industria y el gobierno aplicables en el momento de producir la bebida. En determinadas realizaciones típicas de productos de bebida, está presente agua a un nivel de desde aproximadamente el 80% hasta aproximadamente el 99,9% en peso de la bebida. En al menos determinadas realizaciones a modo de ejemplo, el agua usada en bebidas y concentrados dada a conocer en este documento es "agua tratada", que se refiere a agua que se ha tratado para reducir los sólidos disueltos totales del agua antes de suplementación opcional, por ejemplo, con calcio tal como se da a conocer en la patente estadounidense n.º 7.052.725. Los expertos habituales en la técnica conocen métodos para producir agua tratada e incluyen desionización, destilación, filtración y ósmosis inversa ("r-o"), entre otros. Los términos "agua tratada", "agua purificada", "agua desmineralizada", "agua destilada" y "agua de r-o" se entiende que son generalmente sinónimos en esta descripción, que se refiere al agua de la cual se ha eliminado sustancialmente todo el contenido en minerales, que no contiene normalmente más de aproximadamente 500 ppm de sólidos disueltos totales, por ejemplo 250 ppm de sólidos disueltos totales.

Tal 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, aparición y duración, sabores desagradables, por ejemplo amargor y gusto metálico, percepción residual (regusto) y percepción táctil, por ejemplo cuerpo y densidad. Tal como se usa en el presente documento, una formulación de bebida "con todas las calorías" es una completamente edulcorada con un edulcorante nutritivo. El término "edulcorante nutritivo" se refiere generalmente a edulcorantes que proporcionan un contenido calórico significativo en cantidades de uso típicas, por ejemplo, más de aproximadamente 5 calorías por ración de 8 onzas de una bebida. Tal 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 sobre una base de peso no requiere 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 de azúcar para lograr un dulzor equivalente en una bebida edulcorada hasta un nivel de 10 grados Brix con azúcar. Los edulcorantes potentes incluyen tanto edulcorantes nutritivos (por ejemplo, concentrado de zumo de *Lo Han Guo*) como no nutritivos (por ejemplo, normalmente, polvo de *Lo Han Guo*). Además, los edulcorantes potentes incluyen tanto edulcorantes potentes naturales (por ejemplo, glucósidos de esteviol, *Lo Han Guo*, etc.) como edulcorantes potentes artificiales (por ejemplo, neotamo, etc.). Sin embargo, para los productos de bebida naturales dados a conocer en este documento, sólo se emplean edulcorantes potentes naturales. Las cifras de potencia comúnmente aceptadas para

determinados edulcorantes potentes incluyen, por ejemplo,

Ciclamato	30 veces tan dulce como el azúcar
Estevióside	100-250 veces tan dulce como el azúcar
Mogrósido V	100-300 veces tan dulce como el azúcar
Rebaudiósido A	150-200 veces tan dulce como el azúcar
Rebaudiósido D	150-300 veces tan dulce como el azúcar
Acesulfamo-K	200 veces tan dulce como el azúcar
Aspartamo	200 veces tan dulce como el azúcar
Sacarina	300 veces tan dulce como el azúcar
Neoesperidina dihidrocalcona	300 veces tan dulce como el azúcar
Sucralosa	600 veces tan dulce como el azúcar
Neotamo	8.000 veces tan dulce como el azúcar

Los edulcorantes adecuados para la combinación con rebaudiósido D y rebaudiósido A en al menos determinadas realizaciones a modo de ejemplo de productos de bebida de cola dados a conocer en este documento incluyen, por ejemplo, alcoholes de azúcar tales como sorbitol, manitol, xilitol, lactitol, isomalt y malitol. Otros edulcorantes incluyen tagatosa, por ejemplo, D-tagatosa, y combinaciones de tagatosa con el alcohol de azúcar eritritol.

Tal como se comenta adicionalmente a continuación, los edulcorantes nutritivos naturales a modo de ejemplo adecuados para algunas o todas las realizaciones de los productos de bebida de cola dados a conocer en este documento, incluyen sacarosa cristalina o líquida, fructosa, glucosa, dextrosa, maltosa, trehalosa, fructo-oligosacáridos, jarabe de glucosa-fructosa de fuentes naturales tales como manzana, endivia, miel, etc., por ejemplo, jarabe de maíz con alto contenido en fructosa, azúcar invertido y similares, y mezclas de cualquiera de ellos; los edulcorantes artificiales a modo de ejemplo adecuados para algunas o todas las realizaciones de las bebidas dadas a conocer en este documento incluyen sacarina, ciclamato, aspartamo, otros dipéptidos, acesulfamo de potasio, y otros edulcorantes potentes de este tipo, y mezclas de cualquiera de ellos; y los edulcorantes potentes no nutritivos naturales a modo de ejemplo adecuados para algunas o todas las realizaciones de la bebidas que incluyen Reb D y Reb A dados a conocer en este documento incluyen glucósidos de esteviol (por ejemplo, estevióside, esteviolbósido, dulcósido A, rebaudiósido B, rebaudiósido C, rebaudiósido E, mezclas de cualquiera de ellos, etc.) y *Lo Han Guo* y compuestos relacionados, y mezclas de cualquiera de ellos. El *Lo Han Guo* es un edulcorante potente que puede proporcionarse como edulcorante nutritivo natural o edulcorante no nutritivo natural. Por ejemplo, el concentrado de zumo de *Lo Han Guo* puede ser un edulcorante nutritivo, y el polvo de *Lo Han Guo* puede ser un edulcorante no nutritivo. Además, en al menos determinadas realizaciones a modo de ejemplo de los productos de bebida dados a conocer en este documento (por ejemplo, productos de bebida de cola), se usan combinaciones de uno o más edulcorantes nutritivos naturales, uno o más edulcorantes artificiales y/o uno o más edulcorantes no nutritivos potentes naturales para proporcionar el dulzor y otros aspectos de perfil de gusto deseado y características nutritivas. Debe reconocerse que determinados de tales edulcorantes actuarán, o bien además de o bien en lugar de, como estimuladores del gusto, agentes de enmascaramiento o similar en diversas realizaciones de las bebidas dadas a conocer en este documento, por ejemplo, cuando se usan en cantidades por debajo de su (o sus) percepción (percepciones) del umbral de dulzor en la bebida en cuestión. Por ejemplo, el eritritol actúa como un agente de enmascaramiento del amargor según realizaciones de la invención.

Los edulcorantes incluidos en las formulaciones de los productos de bebida de cola dados a conocer en este documento, son consumibles comestibles adecuados para su consumo y para su uso en bebidas. Por “consumibles comestibles” quiere decirse una bebida o un ingrediente de una bebida para consumo humano o animal. El edulcorante o agente edulcorante usado en este documento y en las reivindicaciones puede ser un ingrediente o aditivo de bebida nutritivo o no nutritivo, natural o sintético (o mezclas de los mismos) que proporciona dulzor a la bebida, es decir, que se percibe como dulce por el sentido del gusto. La percepción de agentes saborizantes y agentes edulcorantes puede depender en cierto punto de la interrelación de elementos. El sabor y el dulzor también pueden percibirse por separado, es decir, la percepción del sabor y el dulzor puede tanto ser dependiente entre sí como independiente entre sí. Por ejemplo, cuando se usa una gran cantidad de un agente saborizante, una pequeña cantidad de un agente edulcorante puede percibirse fácilmente y viceversa. Por tanto, la interacción oral y olfativa entre un agente saborizante y un agente edulcorante puede implicar la interrelación de elementos.

En al menos determinadas realizaciones a modo de ejemplo de productos de bebida de cola dados a conocer en este documento, el componente de edulcorante puede incluir como edulcorante adicional opcional, edulcorantes nutritivo, cristalinos naturales o líquidos tales como sacarosa, sacarosa líquida, fructosa, fructosa líquida, glucosa, glucosa líquida, jarabe de glucosa-fructosa de fuentes naturales tales como manzana, endivia, miel, etc., por ejemplo, jarabe de maíz con alto contenido en fructosa, azúcar invertido, jarabe de arce, azúcar de arce, miel, melaza de azúcar moreno, por ejemplo, melaza de caña, tal como primera melaza, segunda melaza, melaza negra y

- melaza de remolacha azucarera, jarabe de sorgo, y/u otros. Tales edulcorantes están presentes en al menos determinadas realizaciones a modo de ejemplo en una cantidad de desde aproximadamente el 0,1% hasta aproximadamente el 20% en peso de la bebida, tal como desde aproximadamente el 6% hasta aproximadamente el 16% en peso, según el nivel deseado de dulzor para el producto de bebida. Para lograr uniformidad, textura y gusto
- 5 deseados, en determinadas realizaciones a modo de ejemplo de los productos de bebida naturales dados a conocer en este documento, pueden usarse azúcares líquidos normalizados tal como se emplean comúnmente en la industria alimentaria. Normalmente, tales edulcorantes normalizados están libres de trazas de sólidos distintos al azúcar que podrían afectar de manera adversa al sabor, color o consistencia del producto de bebida.
- 10 El término “edulcorante nutritivo” se refiere generalmente a edulcorantes que proporcionan un contenido calórico significativo en cantidades de uso típicas, por ejemplo, más de aproximadamente 5 calorías por ración de 8 onzas de una bebida. Tal como se usa en el presente documento, una formulación de bebida “con todas las calorías” es una totalmente edulcorada con un edulcorante nutritivo. Tal como se usa en el presente documento, un “edulcorante no
- 15 nutritivo” es uno que no proporciona un contenido calórico significativo en cantidades de uso típicas, es decir, es uno que imparte menos de 5 calorías por ración de 8 onzas de una bebida para lograr el dulzor equivalente a 10 grados Brix de azúcar. Tal como se usa en el presente documento, “bebida con contenido calórico reducido” significa una bebida que tiene al menos un 25% de reducción de calorías por ración de 8 onzas de una bebida en comparación con la versión con todas las calorías, normalmente una versión con todas las calorías previamente comercializada. En al menos determinadas realizaciones, una bebida con contenido calórico reducido tiene aproximadamente un
- 20 50% de reducción de calorías por ración de 8 onzas en comparación con la versión con todas las calorías. Tal como se usa en el presente documento, una “bebida baja en calorías” tiene menos de 40 calorías por ración de 8 onzas de una bebida. Tal como se usa en el presente documento, “cero calorías” o “hipocalórico” significa que tiene menos de 5 calorías por ración, por ejemplo, por 8 onzas para bebidas.
- 25 Los edulcorantes potentes no nutritivos artificiales y naturales son adecuados para la inclusión como edulcorante suplementario en al menos determinadas realizaciones a modo de ejemplo de los productos de bebida de cola dados a conocer en este documento. Tales edulcorantes potentes artificiales incluyen, por ejemplo, edulcorantes a base de péptidos, por ejemplo, aspartamo, neotamo y alitamo, y edulcorantes no a base de péptidos, por ejemplo, sacarina de sodio, sacarina de calcio, acesulfamo de potasio, ciclamato de sodio, ciclamato de calcio, neoesperidina
- 30 dihidrocalcona y sucralosa. En determinadas realizaciones a modo de ejemplo, un producto de bebida que comprende Reb D y Reb A comprende además un edulcorante suplementario, por ejemplo, aspartamo, o bien solo o bien con uno o más de otros edulcorantes suplementarios. En otras determinadas realizaciones a modo de ejemplo el edulcorante suplementario comprende o consiste esencialmente en aspartamo y acesulfamo de potasio. Los edulcorantes no nutritivos potentes naturales adecuados para su uso en al menos determinadas realizaciones como
- 35 edulcorante suplementario para el rebaudiósido D y rebaudiósido A incluyen, por ejemplo, otros glucósidos de esteviol (por ejemplo, esteviolósido, esteviolbósido, dulsósido A, rebaudiósido B, rebaudiósido C, rebaudiósido E, mezclas de cualquiera de ellos, etc.), *Lo Han Guo* y compuestos relacionados, tal como se comenta adicionalmente a continuación. Se emplean normalmente edulcorantes no nutritivos de alta potencia en bebidas dadas a conocer en este documento, incluyendo, por ejemplo, bebidas de cola, a un nivel de miligramos por onza fluida de bebida, según
- 40 su poder edulcorante, cualquier disposición reglamentaria aplicable del país donde la bebida va a comercializarse, el nivel deseado de dulzor de la bebida, etc. Estará dentro de la capacidad de los expertos en la técnica, dado el beneficio de esta descripción, seleccionar edulcorantes adicionales o alternativos adecuados para su uso con Reb D y Reb A en diversas realizaciones de los productos de bebidas dados a conocer en este documento.
- 45 Puede usarse el edulcorante *Lo Han Guo*, que tiene diversas ortografías y pronunciaciones diferentes, como edulcorante suplementario en al menos determinados productos de bebida de cola que comprenden Reb D y Reb A. *Lo Han Guo* puede obtenerse a partir de la fruta de la familia de plantas Cucurbitaceae, tribu Jollifiaeae, subtribu Thladianthinae, género *Siraitia*. *Lo Han Guo* se obtiene a menudo del género/especie *S. grosvenorii*, *S. siamensis*, *S. silomadaradjae*, *S. sikkimensis*, *S. africana*, *S. borneensis* y *S. taiwaniana*. La fruta adecuada incluye aquella del género/especie *S. grosvenorii*, que a menudo se denomina fruta de *Luo Han*. *Lo Han Guo* contiene glucósidos o
- 50 mogrósidos de triterpeno, cuyos constituyentes pueden usarse como edulcorantes de *Lo Han Guo*. *Luo Han Guo* puede usarse como zumo o concentrado de zumo, polvo, etc. El concentrado de zumo de LHG puede contener de aproximadamente el 3% en peso hasta aproximadamente el 12% en peso, por ejemplo, de aproximadamente el 6% en peso mogrósidos, tales como mogrósido V, mogrósido IV, (11-oxo-mogrósido V), siamenósido y mezclas de los
- 55 mismos. *Lo Han Guo* puede producirse, por ejemplo, tal como se comenta en la patente estadounidense n.º 5.411.755. También pueden usarse edulcorantes de otras frutas, hortalizas o plantas como edulcorantes naturales o procesados o potenciadores del dulzor en al menos determinadas realizaciones a modo de ejemplo de los productos de bebida dados a conocer en este documento.
- 60 Otros edulcorantes adecuados para su uso como edulcorante suplementario en al menos determinadas realizaciones a modo de ejemplo de los productos de bebida de cola dados a conocer en este documento, incluyen glicirrina, neoesperidina dihidrocalcona, lactosa, xilosa, arabinosa y ribosa, y edulcorantes tales como taumatina, monatina, monelina, brazeína, L-alanina, glicina, *Lo Han Guo*, hernandulcina, filodulcina y trilobatina.
- 65 Determinados aspectos de la presente invención se refieren a agitar los líquidos, bebidas, productos de bebida y otros diversos componentes descritos en el presente documento. El término “mezclar”, tal como se usa en el

presente documento incluye, pero no se limita a, batir, combinar, agitar, agitar a alta cizalladura, montar, plegar en, sonicar, tamizar, hacer puré, y similares.

El pH es una medida de la acidez o basicidad de una disolución. Tal como se usa en el presente documento, el término “pH bajo” se refiere a un pH ácido por debajo de pH 6, tal como en el intervalo de aproximadamente 1 a aproximadamente 6. Determinadas realizaciones a modo de ejemplo de las bebidas dadas a conocer en este documento (por ejemplo, productos de bebida de cola) tienen un pH en el intervalo de aproximadamente 2,0 a 5,0, o en el intervalo de aproximadamente 2,5 a 4,0, o en el intervalo de aproximadamente 2,8 a 3,3 o en el intervalo de aproximadamente 3,0 a 3,2. Tal como se usa en el presente documento, el término “pH alto” se refiere a un pH básico en el intervalo de aproximadamente 8 a aproximadamente 14. Tal como se usa en el presente documento, el término “pH neutro” se refiere a un pH de aproximadamente 7 (por ejemplo, desde aproximadamente 6,0 hasta 8,0, o en el intervalo de aproximadamente 6,5 a aproximadamente 7,5). Determinadas realizaciones a modo de ejemplo de las bebidas dadas a conocer en este documento tienen un pH alto, por ejemplo, un pH en el intervalo de aproximadamente pH 8 a 14. Determinadas realizaciones a modo de ejemplo de los productos de bebida dados a conocer en este documento tienen un pH neutro, por ejemplo, un pH en el intervalo de aproximadamente pH 6 a pH 8, o en el intervalo de aproximadamente pH 6,5 a 7,5.

Un acidulante que comprende al menos un ácido comestible usado en determinadas realizaciones los productos de bebida dados a conocer en el presente documento, incluyendo, por ejemplo, bebidas de cola, pueden servir una cualquiera o más de varias funciones, incluyendo, por ejemplo, otorgar acidez al sabor de la bebida, mejorar la palatabilidad, aumentar el efecto de saciar la sed, modificar el dulzor y actuar como un conservante suave. Los ácidos adecuados se conocen y serán evidentes para los expertos en la técnica dado el beneficio de esta divulgación. Los ácidos a modo de ejemplo adecuados para su uso en algunas o todas las realizaciones de los productos de bebida dados a conocer en este documento incluyen ácido fosfórico, ácido cítrico, ácido málico, ácido tartárico, ácido láctico, ácido fumárico, ácido ascórbico, ácido glucónico, ácido succínico, ácido maleico, ácido adípico, ácido cinámico, ácido glutárico, y mezclas de cualquiera de ellos. Normalmente, el ácido es ácido fosfórico, ácido cítrico, ácido málico, o combinaciones de cualquiera de ellos, tal como, por ejemplo, ácido fosfórico y ácido cítrico. En realizaciones que comprenden productos de bebida naturales (por ejemplo, productos de bebida de cola naturales), el ácido se selecciona del grupo que consiste en ácido cítrico, ácido málico, ácido tartárico, ácido fórmico, ácido glucónico, ácido láctico, ácido fumárico, ácido adípico, ácido succínico, ácido maleico, ácido cinámico, ácido glutárico, y mezclas de cualquiera de ellos. Por ejemplo, en determinadas realizaciones el ácido comprende o consiste esencialmente en ácido láctico, ácido tartárico y ácido cítrico, y en determinadas realizaciones el ácido comprende o consiste esencialmente en ácido láctico y al menos uno de ácidos tartárico y cítrico.

La acidez valorable es una indicación de la acidez total de un producto de bebida. La acidez valorable mide la cantidad de álcali requerido para neutralizar el ácido de un volumen dado de bebida. La acidez valorable es el mililitro de NaOH 0,1 N requerido para valorar 100 ml de bebida a un punto final de pH 8,75 con un potenciómetro. La acidez valorable de determinadas realizaciones de los productos de bebida dados a conocer en este documento (por ejemplo, productos de bebida de cola) y al menos un ácido normalmente es de aproximadamente 8,75 a aproximadamente 10,5, o desde aproximadamente 9 hasta aproximadamente 10. Las acideces valorables adecuadas incluyen, por ejemplo, aproximadamente 9, 9,25, 9,5, 9,75, 10 ó 10,25.

El ácido puede usarse en forma de disolución, por ejemplo, y en una cantidad suficiente para proporcionar el pH deseado de la bebida. El ácido o ácidos particulares elegidos y la cantidad usada dependerán, en parte, de los otros ingredientes, la caducidad deseada del producto de bebida, así como los efectos sobre el pH de la bebida, acidez valorable y gusto. Normalmente, por ejemplo, se usan uno o más ácidos del acidulante en una cantidad, en conjunto, de desde aproximadamente el 0,01% hasta aproximadamente el 1,0% en peso de la bebida, por ejemplo, desde aproximadamente el 0,01% hasta aproximadamente el 0,5% en peso, desde aproximadamente el 0,05% hasta aproximadamente el 0,5% en peso, desde aproximadamente el 0,05% hasta aproximadamente el 0,25% en peso, desde aproximadamente el 0,1% hasta aproximadamente el 0,25% en peso, según el acidulante usado, pH deseado, otros ingredientes usados, etc., del producto de bebida (por ejemplo, un producto de bebida de cola). El pH de al menos determinadas realizaciones a modo de ejemplo de las bebidas dadas a conocer en este documento puede ser un valor dentro del intervalo de desde aproximadamente 2,0 hasta 5,0, de aproximadamente 2,5 a 4,0, de aproximadamente 2,8 a 3,3 o de aproximadamente 3,0 a 3,2., por ejemplo, 3,1. El ácido en determinadas realizaciones a modo de ejemplo potencia el sabor de la bebida. Demasiado ácido puede perjudicar el sabor de la bebida y dar como resultado acidez u otro sabor desagradable, mientras que demasiado poco ácido puede hacer que el gusto de la bebida sea plano.

Los expertos en la técnica, dado el beneficio de esta divulgación, reconocerán que cuando se preparan productos de bebida de cola que contienen edulcorantes además de Reb D y Reb A, tales como edulcorantes artificiales a base de péptidos, tales como aspartamo, la composición de bebida resultante se mantiene mejor por debajo de un determinado pH para conservar el efecto edulcorante del edulcorante artificial. En la formación de bebidas suplementadas con calcio, la presencia de sal(es) de calcio puede requerir ácidos adicionales tanto para ayudar a la disolución de la sal como para mantener un pH deseable para la estabilidad del edulcorante artificial. La presencia del ácido adicional en la composición de bebida, que aumenta la acidez valorable de la composición, dará como resultado un gusto más ácido o amargo a la bebida resultante. Estará dentro de la capacidad de los expertos en la

técnica, dado el beneficio de esta divulgación, seleccionar un ácido adecuado o combinación de ácidos y las cantidades de tales ácidos para el componente de acidulante de cualquier realización particular de los productos de bebida dados a conocer en este documento.

- 5 Determinadas realizaciones a modo de ejemplo de los productos de bebida de cola dados a conocer en este documento, también pueden contener pequeñas cantidades de agentes alcalinos, por ejemplo, para ajustar el pH o para otros fines. Tales agentes incluyen, por ejemplo, citrato de potasio y citrato de sodio. Por ejemplo, el agente alcalino hidróxido de potasio puede usarse en una cantidad de desde aproximadamente el 0,005% en peso hasta aproximadamente el 0,02% en peso (en peso de la bebida), siendo una cantidad de aproximadamente el 0,01% típica para determinadas bebidas. La cantidad dependerá, por supuesto, del tipo de agentes alcalinos y del grado al que el pH va a ajustarse.

Los productos de bebida dados a conocer en este documento contienen opcionalmente una composición de sabor, por ejemplo, sabores a frutas naturales y sintéticos, sabores botánicos, otros sabores, y mezclas de los mismos. Tal como se usa en este documento, el término "sabor a frutas" se refiere generalmente a aquellos sabores derivados de la parte reproductora comestible de una planta-semilla. Se incluyen tanto aquellos en los que una pulpa dulce está asociada con la semilla, por ejemplo, plátano, tomate, arándano y similares, y aquellos que tienen una baya pequeña y carnosa. El término baya también se usa en este documento para incluir frutas agregadas, es decir, no bayas "auténticas", pero frutas comúnmente aceptadas como tal. También se incluyen dentro del término "sabor a frutas" sabores preparados de manera sintética elaborados para simular sabores a frutas derivados de fuentes naturales. Los ejemplos de fuentes de frutas o bayas adecuadas incluyen bayas completas o porciones de las mismas, zumo de bayas, concentrado de zumos de bayas, purés de bayas y combinaciones de los mismos, polvos de bayas secos, polvos de zumo de bayas secos, y similares.

25 Los sabores a frutas a modo de ejemplo incluyen los sabores cítricos, por ejemplo, naranja, limón, lima, toronja, clementina, mandarina, tangelo y pomelo, y sabores tales como sabores a manzana, uva, cereza y piña y similares, y mezclas de los mismos. En determinadas realizaciones a modo de ejemplo los concentrados de la bebida y otros productos de bebida comprenden un componente de sabor a frutas, por ejemplo, un concentrado de zumo o zumo. Tal como se usa en este documento, el término "sabor botánico" se refiere a sabores derivados de partes de una planta distintas de la fruta. Como tal, los sabores botánicos pueden incluir aquellos sabores derivados de aceites esenciales y extractos de nueces, cortezas, raíces y hojas. También se incluyen dentro del término "sabor botánico" sabores preparados de manera sintética elaborados para simular sabores botánicos derivados de fuentes naturales. Los ejemplos de tales sabores incluyen sabores a cola, sabores a té, y similares, y mezclas de los mismos. El componente de sabor puede comprender además una combinación de varios de los sabores mencionados anteriormente. En determinadas realizaciones a modo de ejemplo de los concentrados de la bebida y 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 impartir características de sabor a los productos de bebida de la presente invención dependerá 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 esta divulgación, podrán determinar fácilmente la cantidad de cualquier componente de sabor particular usado para lograr la impresión de sabor deseada.

Los zumos adecuados para su uso en al menos determinadas realizaciones a modo de ejemplo de los productos de bebida de cola dados a conocer en este documento, incluyen, por ejemplo, zumos de frutas, hortalizas y bayas. Pueden emplearse zumos en la presente invención en forma de un concentrado, puré, zumo con una dilución, u otras formas adecuadas. El término "zumo" tal como se usa en este documento incluye zumo de fruta, bayas, o zumo de hortalizas con una dilución, así como concentrados, purés, leches y otras formas. Pueden combinarse múltiples zumos de frutas, hortalizas y/o bayas diferentes, opcionalmente junto con otros saborizantes, para generar una bebida que tiene el sabor deseado. Los ejemplos de fuentes de zumo adecuadas incluyen ciruela, ciruela pasa, dátil, grosella, higo, uva, uva pasa, arándano, piña, melocotón, plátano, manzana, pera, guayaba, albaricoque, baya de Saskatoon, arándano azul, baya de llanuras, baya de pradera, zarzamora, baya del saúco, cereza de Barbados (cereza acerola), cerezo silvestre, dátil, coco, oliva, frambuesa, cereza, mora azul, loganas, grosella, zarzamora, baya de Boysen, kiwi, cereza, mora, membrillo, espino, fruta de la pasión, endrina, serbal, grosella espinosa, manzana de anacardo, granada, caqui, mango, ruibarbo, papaya, lichi, limón, naranja, lima, clementina, mandarina y pomelo etc. Numerosos zumos adicionales y alternativos adecuados para su uso en al menos determinadas realizaciones a modo de ejemplo serán evidentes para los expertos en la técnica dado el beneficio de esta divulgación. En las bebidas de la presente invención que emplean zumo, puede usarse zumo, por ejemplo, a un nivel de al menos aproximadamente el 0,2% en peso de la bebida. En determinadas realizaciones a modo de ejemplo se emplea zumo a un nivel de desde aproximadamente el 0,2% hasta aproximadamente el 40% en peso de la bebida. Normalmente, puede usarse zumo, si se usa, en una cantidad de desde aproximadamente el 1% hasta aproximadamente el 20% en peso.

Determinados de tales zumos que son más claros de color pueden incluirse en la formulación de determinadas realizaciones a modo de ejemplo para ajustar el sabor y/o aumentar el contenido en zumo de la bebida sin oscurecer el color de la bebida. Los ejemplos de tales zumos incluyen manzana, pera, piña, melocotón, limón, lima, naranja, albaricoque, pomelo, clementina, ruibarbo, casis, membrillo, fruta de la pasión, papaya, mango, guayaba, lichi, kiwi, mandarina, coco y plátano. Pueden emplearse zumos sin sabor y sin color si se desea.

Otros saborizantes adecuados para su uso en al menos determinadas realizaciones a modo de ejemplo de los productos de bebida dados a conocer en este documento incluyen, por ejemplo, sabor a especias, tales como casia, clavo, canela, pimienta, jengibre, saborizantes de vainilla, cardamomo, cilantro, cerveza de raíz, sasafrás, ginseng, y otros. Numerosos saborizantes adicionales y alternativos adecuados para su uso en al menos determinadas realizaciones a modo de ejemplo serán evidentes para los expertos en la técnica dado el beneficio de esta divulgación. Los saborizantes pueden estar en forma de extracto, oleoresina, concentrado de zumo, base de embotellador u otras formas conocidas en la técnica. En al menos determinadas realizaciones a modo de ejemplo, tales especias u otros sabores complementan el de una combinación de zumo o zumo.

El uno o más saborizantes pueden usarse en forma de una emulsión. Puede prepararse una emulsión saborizante mezclando algunos o todos los saborizantes juntos, opcionalmente junto con otros ingredientes de la bebida, y un agente emulsionante. El agente emulsionante puede añadirse con o después de que los saborizantes se mezclen juntos. En determinadas realizaciones a modo de ejemplo, el agente emulsionante es soluble en agua. Los agentes emulsionantes adecuados a modo de ejemplo incluyen goma de acacia, almidón modificado, carboximetilcelulosa, goma tragacanto, goma ghatti y otras gomas adecuadas. Agentes emulsionantes adecuados adicionales serán evidentes para los expertos en la técnica de formulaciones de bebidas, dado el beneficio de esta divulgación. El emulsionante en realizaciones a modo de ejemplo comprende más de aproximadamente el 3% de la mezcla de saborizantes y emulsionante. En determinadas realizaciones a modo de ejemplo, el emulsionante es desde aproximadamente el 5% hasta aproximadamente el 30% de la mezcla.

El dióxido de carbono se usa para proporcionar efervescencia a las bebidas de cola dadas a conocer en este documento. Puede emplearse cualquiera de las técnicas y equipos de carbonatación conocidos en la técnica para carbonatar bebidas. El dióxido de carbono puede mejorar el gusto y el aspecto de la bebida y puede ayudar a salvaguardar la pureza de la bebida al inhibir y destruir las bacterias objetables. En determinadas realizaciones, por ejemplo, la bebida tiene un nivel de CO₂ de hasta aproximadamente 4,0 volúmenes de dióxido de carbono. Las realizaciones típicas pueden tener, por ejemplo, de aproximadamente 0,5 a 5,0 volúmenes de dióxido de carbono. Tal como se usa en este documento y en las reivindicaciones independientes, se define un volumen de dióxido de carbono como la cantidad de dióxido de carbono absorbido por cualquier cantidad dada de líquido, por ejemplo, agua a 60°F (16°C) y una presión atmosférica. Un volumen de gas ocupa el mismo espacio que el líquido por el cual se disuelve. El contenido en dióxido de carbono puede seleccionarse por los expertos en la técnica basándose en el nivel deseado de efervescencia y el impacto del dióxido de carbono sobre el gusto o la sensación en la boca de la bebida. La carbonatación puede ser natural o sintética.

Opcionalmente, puede añadirse cafeína a diversas realizaciones de los productos de bebidas dados a conocer en este documento, incluyendo, por ejemplo, productos de bebidas de cola. La cantidad de cafeína añadida se determina por las propiedades de bebida deseadas, cualquier disposición reglamentaria aplicable del país donde va a comercializarse la bebida, etc. En determinadas realizaciones a modo de ejemplo, la cafeína se incluye a un nivel del 0,02 por ciento o menos en peso de la bebida. La cafeína debe ser de una pureza aceptable para su uso en alimentos y bebidas. La cafeína puede ser de origen natural o sintético.

Los productos de bebidas de cola, dados a conocer en este documento, pueden contener ingredientes adicionales compatibles con Reb D, incluyendo, en general, cualquiera de los que se encuentran típicamente en las formulaciones comestibles. Estos ingredientes adicionales, por ejemplo, pueden añadirse normalmente a un concentrado de bebida estabilizado. Los ejemplos de tales ingredientes adicionales incluyen, pero no se limitan a, cafeína, caramelo y otros agentes colorantes o tintes, agentes antiespumantes, gomas, emulsionantes, sólidos de té, componentes de nubes y suplementos nutricionales minerales y no minerales. Los expertos habituales en la técnica conocen ejemplos de ingredientes de suplementos nutricionales no minerales e incluyen, por ejemplo, antioxidantes y vitaminas, incluyendo las vitaminas A, D, E (tocoferol), C (ácido ascórbico), B (tiamina), B₂ (riboflavina), B₆, B₁₂ y K, niacina, ácido fólico, biotina y combinaciones de cualquiera de ellos. Los suplementos nutricionales no minerales opcionales están presentes normalmente en cantidades generalmente aceptadas según las buenas prácticas de fabricación. Las cantidades a modo de ejemplo están entre aproximadamente el 1% y aproximadamente el 100% de RDV, donde se establecen tales RDV. En determinadas realizaciones a modo de ejemplo, el ingrediente o ingredientes de suplemento nutricional no mineral están presentes en una cantidad de desde aproximadamente el 5% hasta a aproximadamente el 20% de RDV, cuando se establece.

Pueden usarse conservantes en al menos determinadas realizaciones de los productos de bebida dados a conocer en este documento, incluyendo por ejemplo productos de bebida de cola. Es decir, al menos determinadas realizaciones a modo de ejemplo contienen un sistema de conservante opcional. Por ejemplo, disoluciones con un pH por debajo de 4 y especialmente aquellas por debajo de 3 son normalmente "microestables", es decir, resisten al crecimiento de microorganismos, y por tanto son adecuadas para almacenamiento a largo plazo antes del consumo sin la necesidad de conservantes adicionales. Sin embargo, puede usarse un sistema de conservante adicional si se desea. Si se usa un sistema de conservante, puede añadirse al producto de bebida en cualquier momento adecuado durante la producción, por ejemplo, en algunos casos antes de la adición de Reb D. Tal como se usa en este documento, 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, tales conservantes

químicos conocidos como benzoatos, por ejemplo, benzoato de sodio, calcio y potasio, sorbato, 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 dehidroacético, dimetildicarbonato, etoxiquina, heptilparabeno, y combinaciones de cualquiera de ellos. Pueden usarse conservantes en cantidades que no superan los niveles estipulados máximos bajo las leyes y regulaciones aplicables. El nivel de conservante usado se ajusta normalmente según el pH de producto final planeado, así como una evaluación del potencial de deterioro microbiológico de la formulación particular de bebida. El nivel máximo empleado normalmente es de aproximadamente el 0,05% en peso de la bebida. Estará dentro de la capacidad de los expertos en la técnica, dado el beneficio de esta divulgación, seleccionar un conservante adecuado o combinación de conservantes para bebidas según esta divulgación.

Otros métodos de conservación de alimentos o bebida adecuados para al menos determinadas realizaciones a modo de ejemplo de los productos de bebida dados a conocer en este documento (por ejemplo, productos de bebida de cola) incluyen, por ejemplo, acondicionamiento aséptico y/o tratamiento con calor o etapas de procesamiento térmico, tales como llenado en caliente y pasteurización en túnel. Tales etapas pueden usarse para reducir el crecimiento de levaduras, moho y microbios en los productos de bebida. Por ejemplo, la patente estadounidense n.º 4.830.862 de Braun *et al.* da a conocer el uso de pasteurización en la producción de bebidas de zumo de frutas así como el uso de conservantes adecuados en bebidas carbonatadas. La patente estadounidense n.º 4.925.686 de Kastin da a conocer una composición de zumo de frutas congelable pasteurizada por calor que contiene benzoato de sodio y sorbato de potasio. En general, el tratamiento con calor incluye métodos de llenado en caliente que usan normalmente altas temperaturas durante un corto periodo de tiempo, por ejemplo, de aproximadamente 190°F durante 10 segundos, métodos de pasteurización en túnel que usan normalmente temperaturas menores durante un tiempo más largo, por ejemplo, de aproximadamente 160°F durante 10-15 minutos, y métodos de retorta que usan normalmente, por ejemplo, aproximadamente 250°F durante 3-5 minutos a presión elevada, es decir, a presión por encima de 1 atmósfera.

Los siguientes ejemplos son realizaciones específicas de la presente invención pero no pretenden limitarla.

Ejemplo de referencia 1

Se realizaron evaluaciones sensoriales de diferentes edulcorantes a diversas concentraciones para proporcionar un análisis comparativo de las características organolépticas de disoluciones acuosas de rebaudiósido D, frente a otros edulcorantes. El rebaudiósido D era un extracto de estevia que tenía una pureza de al menos el 93% en peso de rebaudiósido D (Reb D). Se determinaron las características de dulzor inicial de tres concentraciones de tal Reb D en agua mediante un panel sensorial de doce evaluadores. Los expertos en la técnica conocen bien los paneles sensoriales, y comprenden evaluadores entrenados para evaluar los atributos organolépticos de comestibles. Normalmente, los panelistas sensoriales se han seleccionado por su agudeza de gusto y se han entrenado exhaustivamente en el uso de vocabulario normalizado para describir el aspecto, el aroma, el sabor, la sensación en la boca y el regusto de una amplia variedad de productos, así como técnicas de escalado para cuantificar los atributos. Después, los datos numéricos generados por los evaluadores de panel sensorial se analizaron determinar para su significación estadística.

El agua empleada en las pruebas del ejemplo 1 comprendía agua purificada tal como se describió con detalle anteriormente, y que tenía un pH de 7,0. Se compararon las características de dulzor inicial de Reb D de 1200 partes por millón (ppm) en agua con las características de dulzor inicial de disoluciones acuosas de cada uno de rebaudiósido A (Reb A) de 1200 ppm, sacarosa, aspartamo y sucralosa. El rebaudiósido A era un extracto de estevia que comprendía una pureza del 95% en peso de rebaudiósido A (PureCircle USA Inc., Oak Brook, IL). Los atributos específicos sometidos a prueba por el panel sensorial comprendían dulzor, densidad, astringencia, amargor, embotamiento, frescor y sabor a regaliz. Los resultados de la determinación de dulzor inicial se representan en la figura 1, e indican que una concentración de 1200 ppm de Reb D en agua mostró astringencia, amargor y embotamiento significativamente menores que la misma concentración de Reb A en agua.

También se sometieron a prueba las características de dulzor inicial de otras concentraciones de rebaudiósido D en agua y se compararon con las mismas concentraciones de rebaudiósido A en agua. En particular, se compararon las características de dulzor inicial de cada uno de rebaudiósido D de 360 ppm y 600 ppm en agua con las características de dulzor inicial de cada uno de rebaudiósido A de 360 ppm y 600 ppm en agua. Las figuras 2 a 5 ilustran las diferencias en las características de los atributos de dulzor y amargor entre Reb D y Reb A.

Con referencia a la figura 2, se representa gráficamente la percepción del dulzor de Reb A en función de concentración de Reb A en agua, y muestra que la percepción inicial del dulzor de Reb A aumentó desde un valor de aproximadamente 60 a una concentración de 360 ppm de Reb A, sólo hasta un valor de aproximadamente 68 a concentración de 1200 ppm de Reb A. Con referencia a la figura 3, se representa gráficamente la percepción de amargor de Reb A en función de la concentración de Reb A en agua. La figura 3 muestra que la percepción de amargor inicial de Reb A aumentó significativamente, desde un valor de aproximadamente 38 a una concentración de 360 ppm de Reb A, hasta un valor de aproximadamente 85 a concentración de 1200 ppm de Reb A.

Sorprendentemente, se ha determinado que, a diferencia de la percepción del dulzor inicial de Reb A en agua, el Reb D en agua muestra un aumento significativo en la percepción del dulzor con un aumento en la concentración de Reb D; sin embargo, el aumento en la percepción de amargor de Reb D con un aumento en la concentración de Reb D es sustancialmente menor que el observado con Reb A.

5 Con referencia a la figura 4, se representa gráficamente la percepción del dulzor de Reb D en función de la concentración de Reb D en agua, y muestra que la percepción inicial del dulzor de Reb D aumentó significativamente, desde un valor de aproximadamente 62 a una concentración de 360 ppm de Reb D, hasta un valor de aproximadamente 108 a una concentración de 1200 ppm de Reb D. Los resultados de percepción del dulzor para Reb A representados en la figura 2 también se muestran en la figura 4, como línea de puntos, para proporcionar una comparación directa entre Reb A y Reb D.

15 Con referencia a la figura 5, se representa gráficamente la percepción de amargor de Reb D en función de la concentración de Reb D en agua. La figura 5 muestra que la percepción de amargor inicial de Reb D aumentó desde un valor de aproximadamente 8 a una concentración de 360 ppm de Reb D, hasta un valor de aproximadamente 18 a una concentración de 1200 ppm de Reb D. De manera similar, los resultados de percepción de amargor para Reb A representados en la figura 3 también se muestran en la figura 5, como línea de puntos, para proporcionar una comparación directa entre Reb A y Reb D. Se observó que aunque el aumento en la percepción de amargor para Reb D en agua fue estadísticamente significativo, se determinó que el valor de amargor global era menor que el de la misma concentración de Reb A. En particular, una concentración de 360 ppm de Reb D en agua mostró una percepción de amargor que tenía un valor de aproximadamente 30 menos que una concentración de 360 ppm de Reb A en agua. Una concentración de Reb D de 600 ppm en agua mostró una percepción de amargor que tenía un valor de aproximadamente 47 menos que una concentración de Reb A de 600 ppm en agua. Por último, una concentración de 1200 ppm de Reb D en agua mostró una percepción de amargor que tenía un valor de aproximadamente 67 menos que concentración de 1200 ppm de Reb A en agua.

20 Por consiguiente, se mostró que la percepción de amargor de Reb D aumentaba sustancialmente menos con concentración creciente de Reb D que el aumento en la percepción de amargor de Reb A con concentración creciente de Reb A. Además, el valor numérico de la percepción de amargor de Reb D era significativamente menor a todas las concentraciones en agua que el valor numérico de la percepción de amargor de Reb A.

35 Con referencia a la figura 6, se representan los atributos de dulzor inicial de 606 ppm de Reb D en agua, como lo son los atributos de dulzor inicial de 606 ppm de Reb A en agua y una disolución de 8,5 grados Brix de sacarosa en agua, para su comparación. Los atributos específicos sometidos a prueba por el panel sensorial comprendían dulzor, densidad, astringencia, amargor, embotamiento, frescor, sabor a regaliz, recubrimiento en boca y sabor metálico. Los resultados indican que una concentración de 606 ppm de Reb D en agua mostró significativamente menos astringencia, amargor y embotamiento que la misma concentración de Reb A en agua. Además, la concentración de 606 ppm de Reb D en agua mostró una tendencia similar para los atributos que una concentración de 1200 ppm de Reb D en agua, excepto por el atributo de sabor a regaliz, que mostró un valor menor para el Reb D de 606 ppm que para el Reb D de 1200 ppm.

45 Con referencia a la figura 7, se representan los atributos de dulzor inicial de 360 ppm de Reb D en agua, como lo son los atributos de dulzor inicial de 360 ppm de Reb A en agua y una disolución de 5,4 grados Brix de sacarosa en agua, para su comparación. Los atributos específicos sometidos a prueba por el panel sensorial comprendían dulzor, densidad, astringencia, amargor, embotamiento, frescor, sabor a regaliz, recubrimiento en boca y sabor metálico. De manera similar a los resultados para las concentraciones de 606 ppm de Reb D y Reb A, los resultados indican que una concentración de 360 ppm de Reb D en agua mostró significativamente menos astringencia, amargor y embotamiento que la misma concentración de Reb A en agua.

50 Con referencia a la figura 8, los atributos de percepción del dulzor inicial determinados por el panel sensorial para cada una de las concentraciones de 360 ppm, 606 ppm y 1200 ppm de Reb D en agua, cada de una de las concentraciones de 360 ppm, 606 ppm y 1200 ppm de Reb A en agua, y las disoluciones de 8,5 grados Brix y 5,4 grados Brix de sacarosa en agua, se representan gráficamente en un diagrama bidimensional. El diagrama ilustra que de manera global, Reb D mostró menos amargor y astringencia que Reb A, y también mostró algunos atributos de frescor. Los niveles menores de Reb D (es decir, 360 ppm y 606 ppm) se caracterizaron como menos amargo, astringente, embotamiento y sabor a regaliz que los mismos niveles de Reb A. En resumen, el gráfico de la figura 8 muestra que el rebaudiosido D está más fuertemente relacionado que lo está el rebaudiosido A con los atributos de percepción del dulzor de sacarosa.

60 Con referencia a la figura 9, se representa un continuo de propiedades de edulcorante para rebaudiosido D, rebaudiosido A y sacarosa, que oscila entre propiedades dulces normales y propiedades de tipo dulce artificiales. El continuo muestra que una concentración de Reb D de 1200 ppm en agua se comportó más como sacarosa que una concentración de 1200 ppm de Reb A en agua. De manera similar, con referencia a las figuras 10 y 11, los continuos muestran que una concentración de Reb D de 606 ppm en agua se comportó más como sacarosa que una concentración de 606 ppm de Reb A en agua, y que una concentración de Reb D de 360 ppm en agua se comportó más como sacarosa que una concentración de Reb A de 360 ppm en agua.

Con referencia a la figura 12, las tres concentraciones de cada uno de Reb D y Reb A se representan gráficamente para mostrar la influencia de la concentración de edulcorante sobre el comportamiento en comparación con sacarosa. En particular, las concentraciones de 360 ppm y 606 ppm de Reb D en agua se comportaron más como

5 sacarosa que cualquiera de las concentraciones de Reb A. La concentración de 1200 ppm de Reb D en agua se comportó más como sacarosa que o bien 606 ppm de Reb A o bien 1200 ppm de Reb A en agua.

Ejemplo de referencia 2

10 Los efectos potenciales de la base de bebida en la percepción del dulzor inicial del rebaudiosido D se investigaron realizando pruebas de tres concentraciones de rebaudiosido D (Reb D) en agua, en una base de bebida no carbonatada y en una base de bebida carbonatada, por un panel sensorial de doce evaluadores. Los datos

15 El agua empleada para las pruebas de este ejemplo comprendía las características descritas en el ejemplo 1. La base de bebida no carbonatada comprendía agua purificada y ácido cítrico en una cantidad suficiente para disminuir el pH de la base de bebida no carbonatada a 3,1. La base de bebida carbonatada comprendía agua purificada, dióxido de carbono y ácido cítrico en una cantidad suficiente para disminuir el pH de la base de bebida no

20 carbonatada a aproximadamente 3,1. Las características del dulzor inicial de 606 partes por millón (ppm) de Reb D en agua se compararon con las características del dulzor inicial de 606 ppm de Reb D en base de bebida no carbonatada y 606 ppm de Reb D en base de bebida carbonatada.

25 Los atributos específicos sometidos a prueba por el panel sensorial comprendían dulzor, densidad, astringencia, amargor, embotamiento, frescor, sabor a regaliz, ardor/hormigueo y recubrimiento en boca. Los resultados de la determinación de dulzor inicial para una concentración de 606 ppm de Reb D en las tres bases se representan en la figura 13, y las similitudes entre los gráficos de atributos indican que no hubo interacción significativa entre el Reb D y cualquiera de las tres bases de bebida. Se observó que la base de la bebida carbonatada mostraba una mayor

30 Con referencia a la figura 14, se representa la percepción del dulzor inicial para una concentración de 606 ppm de Reb A en las tres bases de agua, base de bebida no carbonatada y base de bebida carbonatada. Las similitudes entre los gráficos de atributo en la figura 14 muestran que no hubo interacción significativa entre el Reb A y cualquiera de las tres bases de bebida. De manera similar, con referencia a la figura 15, se representa la percepción del dulzor inicial para una concentración de 8,5 grados Brix de sacarosa en las tres bases de agua, base de bebida no carbonatada y base de bebida carbonatada. Las similitudes entre los gráficos de atributo en la figura 15 muestran que no hubo interacción significativa entre la sacarosa y cualquiera de las tres bases de bebida.

40 Con referencia a la figura 16, se representan los resultados de la determinación de dulzor inicial para una concentración de Reb D de 360 ppm en las tres bases. Las similitudes entre los gráficos de atributo en la figura 16 indican que no hubo interacción significativa entre el Reb D y cualquiera de las tres bases de bebida. Con referencia a la figura 17, se representa la percepción del dulzor inicial para una concentración de Reb A de 360 ppm en las tres bases de agua, base de bebida no carbonatada y base de bebida carbonatada. Las similitudes entre los gráficos de atributo en la figura 17 muestran que no hubo interacción significativa entre el Reb A y cualquiera de las tres bases

45 de bebida. De manera similar, con referencia a la figura 18, se representa la percepción del dulzor inicial para una concentración de 5,4 grados Brix de sacarosa en las tres bases de agua, base de bebida no carbonatada y base de bebida carbonatada. Las similitudes entre los gráficos de atributo en la figura 18 muestran que no hubo interacción significativa entre la sacarosa y cualquiera de las tres bases de bebida.

50 La comparación directa de percepción del dulzor por un panel sensorial para cada una de las bases de bebida de agua, base de bebida no carbonatada y base de bebida carbonatada se proporciona a continuación en la tabla 1. Para la concentración de 360 ppm de edulcorante en agua, Reb D mostró una percepción del dulzor un 15% mayor que la proporcionada por Reb A, y Reb D mostró una percepción de amargor un 63% menor que la proporcionada por Reb A. Para la concentración de 360 ppm de edulcorante en la base de bebida carbonatada, Reb D mostró una

55 percepción del dulzor un 25% mayor que la proporcionada por Reb A, y Reb D mostró una percepción de amargor un 12% menor que la proporcionada por Reb A. Para la concentración de 360 ppm de edulcorante en base de bebida no carbonatada, Reb D mostró una percepción del dulzor un 13% mayor que la proporcionada por Reb A, y Reb D mostró una percepción de amargor un 56% menor que la proporcionada por Reb A.

60 Para la concentración de 606 ppm de edulcorante en agua, Reb D mostró una percepción del dulzor un 17% mayor que la proporcionada por Reb A, y Reb D mostró una percepción de amargor un 70% menor que la proporcionada por Reb A. Para la concentración de 606 ppm de edulcorante en la base de bebida carbonatada, Reb D mostró una percepción del dulzor un 12% mayor que la proporcionada por Reb A, y Reb D mostró una percepción de amargor un 50% menor que la proporcionada por Reb A. Para la concentración de 606 ppm de edulcorante en base de

65 bebida no carbonatada, Reb D mostró una percepción del dulzor un 24% mayor que la proporcionada por Reb A, y Reb D mostró una percepción de amargor un 75% menor que la proporcionada por Reb A.

Por consiguiente, 606 ppm de Reb D proporcionaron un dulzor promedio superior en cada una de las tres bases de bebida que 606 ppm de Reb A en cualquiera de las tres bases de bebida. 360 ppm de Reb D también proporcionaron un dulzor promedio superior en cada una de las tres bases de bebida que 360 ppm de Reb A en cualquiera de las tres bases de bebida. Además, 606 ppm de Reb D proporcionaron un amargor promedio menor en cada una de las tres bases de bebida que 606 ppm de Reb A en cualquiera de las tres bases de bebida. De manera similar, 360 ppm de Reb D proporcionaron un amargor promedio menor en cada una de las tres bases de bebida que 360 ppm de Reb A en cualquiera de las tres bases de bebida.

10 Tabla 1. Comparación de dulzor y amargor de Reb D y Reb A.

	Atributos	Reb A 360	Reb D 360	% de razón de Reb D en comparación con Reb A	Reb A 606	Reb D 606	% de razón de Reb D en comparación con Reb A
Agua	Dulzor	52,6	60,6	15% aumentado	63,5	74,3	17% aumentado
	Amargor	21,0	7,7	63% disminuido	33,4	9,8	70% disminuido
CSD	Dulzor	50,7	63,4	25% aumentado	66,0	73,9	12% aumentado
	Amargor	20,5	18,1	12% disminuido	28,2	14,1	50% disminuido
NCB	Dulzor	52,3	58,9	13% aumentado	68,5	85,1	24% aumentado
	Amargor	24,4	10,7	56% disminuido	29,8	7,4	75% disminuido

Además, se proporciona a continuación en la tabla 2 la comparación directa de percepción del dulzor por un panel sensorial promediada a lo largo de las tres bases de bebida. Para la concentración de edulcorante de 1200 ppm, la razón de dulzor proporcionada por Reb D con respecto a Reb A fue del 150%, y la razón de amargor proporcionada por Reb D con respecto a Reb A fue del 40%. Para la concentración de edulcorante de 606 ppm, la razón de dulzor proporcionada por Reb D con respecto a Reb A fue del 117%, y la razón de amargor proporcionada por Reb D con respecto a Reb A fue del 30%. Por último, para la concentración de edulcorante de 360 ppm, la razón de dulzor proporcionada por Reb D con respecto a Reb A fue del 115%, y la razón de amargor proporcionada por Reb D con respecto a Reb A fue del 37%.

Tabla 2. Razón de dulzor y amargor de Reb D con respecto a Reb A.

	Nivel alto			Nivel medio			Nivel medio bajo		
	Reb A 1200	Reb D 1200	% de razón de Reb D en comparación con Reb A	Reb A 606	Reb D 606	% de razón de Reb D en comparación con Reb A	Reb A 360	Reb D 360	% de razón de Reb D en comparación con Reb A
Dulzor	70,6	105,5	150%	63,5	74,3	117%	52,6	60,6	115%
Amargor	45,1	17,4	40%	33,4	9,8	30%	21,0	7,7	37%

El descubrimiento de que el rebaudiosido D es un edulcorante adecuado y presenta un mayor dulzor y un menor amargor que el rebaudiosido A en bases de bebidas tales como el agua, una base de bebida carbonatada y una base de bebida no carbonatada, proporciona una variedad de ventajas. Una de tales ventajas es que en algunas o en todas las realizaciones de los productos de bebida a conocer en este documento, pueden necesitarse poco o ningún agente de enmascaramiento del gusto para enmascarar los atributos de amargor u otros sabores desagradables cuando se emplea un edulcorante de Reb D. Otra ventaja es que se requeriría una concentración más baja de rebaudiosido D que de rebaudiosido A para proporcionar el mismo nivel de percepción del dulzor, con de manera concomitante, menos amargor también impartido al comestible. Otras ventajas serían fácilmente evidentes para los expertos en la técnica dado el beneficio de esta divulgación.

Ejemplo 3

Los efectos potenciales de la combinación de edulcorantes sobre la percepción del dulzor, amargor y sabor a anís/regaliz en bebidas carbonatadas de cola se investigaron mediante la realización de pruebas de cinco variaciones de edulcorante de Reb D, Reb A y combinaciones de Reb D y Reb A, en una base bebida carbonatada de cola, por un panel sensorial de doce evaluadores entrenados. Los datos numéricos generados por los evaluadores del panel sensorial se analizaron para determinar su significación estadística.

El agua empleada para las pruebas de este ejemplo comprendía las características descritas en el ejemplo 1. Las composiciones de bebida de cola carbonatadas se prepararon elaborando en primer lugar un jarabe de 2 litros que comprende 2,04 gramos (g) de benzoato de sodio, 4,41 g de ácido fosfórico, 1,27 g de cafeína, 1,63 g de ácido cítrico, 38,63 g de sabores a cola, y uno de lo siguiente como edulcorante: a) 4,8 g de Reb A; b) 3,6 g de Reb A + 1,2 g de Reb D; c) 2,4 g de Reb A + 2,4 g de Reb D; d) 1,2 g de Reb A + 3,6 g de Reb D; y e) 4,8 g de Reb D. Se añadió agua purificada hasta que el jarabe era de 2 litros en volumen. Entonces, se añadieron respectivamente

porciones de 50 ml del jarabe a porciones de 250 ml de agua carbonatada, es decir, un “lanzamiento” de cinco más uno, para obtener bebidas de cola terminadas. Se sellaron las bebidas en botellas de vidrio de 10 onzas (es decir, de 295,7 ml) y se almacenaron a 70°F durante una semana. Las bebidas de cola terminadas contenían las siguientes concentraciones de Reb D y Reb A: a) 400 ppm de Reb A; b) 300 ppm de Reb A + 100 ppm de Reb D; c) 200 ppm de Reb A + 200 ppm de Reb D; d) 100 ppm de Reb A + 300 ppm de Reb D; y e) 400 ppm de Reb D.

Se realizaron evaluaciones sensoriales para proporcionar un análisis comparativo de las características organolépticas de bebidas de cola carbonatadas que contienen el/los edulcorante(s) identificado(s) anteriormente. El rebaudiósido D era un extracto de estevia que tiene una pureza de al menos el 93% en peso de rebaudiósido D (Reb D). El rebaudiósido A era un extracto de estevia que comprende una pureza de 95% en peso de rebaudiósido A (PureCircle USA Inc., Oak Brook, IL).

Los atributos específicos sometidos a prueba por el panel sensorial comprendían dulzor, amargor y sabor a anís/regaliz. Los panelistas sensoriales recibieron aproximadamente tres onzas fluidas de producto en vasos de plástico transparente codificados con números aleatorios de tres dígitos. Se proporcionaron a los panelistas agua filtrada a temperatura ambiente y galletas saladas para limpiar el paladar entre las muestras. Se obtuvieron dos evaluaciones (es decir, una réplica) de cada panelista, y se instruyó a los panelistas para que indicaran la intensidad de cada característica sensorial asignando un valor entre 0 (sin intensidad) y 15 (intensidad máxima). Los valores medios se calcularon para cada atributo y para cada punto de tiempo para los atributos del regusto. El análisis de la varianza se empleó para determinar cuál de los atributos, si los hubiera, fue estadísticamente significativo. Para los atributos estadísticamente significativos, se usó la prueba HSD de Tukey para determinar qué muestras fueron estadísticamente diferentes para ese atributo en particular.

Los resultados de cada una de la determinación comparativa de dulzor inicial, regusto de dulzor a los 30 segundos y regusto de dulzor a los 60 segundos, se representan en la figura 19. Los resultados indican que no hay diferencias estadísticamente significativas entre el regusto inicial, el regusto de 30 segundos o el regusto de dulzor de 60 segundos para cualquiera de las muestras a) a e) en la base de cola carbonatada.

Los resultados de cada una de las determinaciones de amargor inicial comparativas, regusto de amargo después de 30 segundos y regusto amargo a los 60 segundos se representan en la figura 20. Los resultados indican que hay un regusto amargo más alto estadísticamente significativo a los 60 segundos mostrado por la muestra a) (es decir, el edulcorante Reb A de 400 ppm) que el mostrado por la muestra e) (es decir, el edulcorante Reb D de 400 ppm), en la base de cola carbonatada. Estos resultados están redondeados en la figura 20. Con referencia además a la figura 20, no hubo diferencia estadísticamente significativa en ninguno de los retrogustos iniciales, a los 30 segundos o a los 60 segundos de amargor para cualquiera de las muestras b) a d) (es decir, las combinaciones de Reb A y Reb D), en la base cola carbonatada. Sin embargo, debe entenderse que los datos contienen los errores experimentales típicos y, a pesar de los valores atípicos individuales o los puntos de datos potencialmente aberrantes, puede observarse una tendencia general en la figura 20. En particular, la figura 20 ilustra una tendencia a la disminución de la percepción de amargor a medida que la concentración de Reb A disminuye y la concentración de Reb D aumenta, para cada una de las determinaciones iniciales de amargura, el regusto amargo después de 30 segundos y el regusto amargo a los 60 segundos.

Los resultados de cada uno de la determinación inicial comparativa del sabor a anís/regaliz, el regusto a anís/regaliz después de 30 segundos y el regusto a anís/regaliz a los 60 segundos, se representan en la figura 21. Los resultados indican que hay un regusto a anís/regaliz superior estadísticamente significativo a los 60 segundos exhibido por la muestra a) (es decir, el edulcorante de Reb A de 400 ppm) que el presentado por la muestra e) (es decir, el edulcorante de Reb D de 400 ppm), en la base de cola carbonatada. Estos resultados están redondeados en la figura 21. Con referencia además a la figura 21, no hubo diferencia estadísticamente significativa en ninguno de los regustos iniciales, a los 30 segundos o a los 60 segundos de anís/regaliz para cualquiera de las muestras b) a d) (es decir, las mezclas de Reb A y Reb D), en la base de cola carbonatada. Sin embargo, similar a los resultados de la percepción de amargor, también puede observarse una tendencia general en la figura 21. En particular, la figura 21 ilustra una tendencia a la disminución de la percepción del sabor a anís/regaliz a medida que la concentración de Reb A disminuye y la concentración de Reb D aumenta, para cada una de las determinaciones del sabor a anís/regaliz inicial, el regusto a anís/regaliz después de 30 segundos y el regusto a anís/regaliz a los 60 segundos.

Ejemplo 4

Se prepara una bebida de cola carbonatada con contenido en calorías reducido que comprende Reb D, Reb A y sacarosa como ingredientes edulcorantes. El agua empleada para la bebida de este ejemplo comprende las características descritas en el ejemplo 1. La bebida de cola carbonatada proporciona una reducción de aproximadamente el 50% de las calorías en comparación con una versión con todas las calorías, concretamente de aproximadamente 50 calorías por ocho onzas de bebida de cola con contenido en calorías reducido en comparación con aproximadamente 100 calorías por ocho onzas de bebida de cola con todas las calorías.

La composición de bebida de cola carbonatada con contenido en calorías reducido se prepara elaborando en primer

lugar un jarabe de 2 litros que comprende 2,04 gramos (g) de benzoato de sodio, 4,41 g de ácido fosfórico, 1,27 g de cafeína, 1,63 g de ácido cítrico, 38,63 g de sabores a cola, 1,8 g de Reb D, 1,8 g de Reb A, y 720 g jarabe de maíz con alto contenido en fructosa que comprende el 55% de fructosa. Se añade agua purificada hasta que el jarabe era de 2 litros en volumen. Entonces, se añaden porciones de 50 ml del jarabe respectivamente a porciones de 250 ml de agua carbonatada, es decir, un "lanzamiento" de cinco más uno, para obtener bebidas de cola con contenido en calorías reducido terminadas que comprenden 150 ppm de Reb D y 150 ppm de Reb A. Las bebidas se sellan en botellas de vidrio de 10 onzas (es decir, de 295,7 ml) y se almacenan a 70°F durante una semana. Las bebidas de cola con contenido en calorías reducido terminadas presentan menos amargor que la misma bebida de cola con contenido en calorías reducido terminada que en su lugar contiene 300 ppm de Reb A y no contiene Reb D.

Ejemplo 5

Se prepara una bebida de cola carbonatada con contenido en calorías reducido que comprende Reb D, Reb A y sacarosa como ingredientes edulcorantes. El agua empleada para la bebida de este ejemplo comprende las características descritas en el ejemplo 1. La bebida de cola carbonatada proporciona una reducción de aproximadamente el 25% de calorías en comparación con una versión con todas las calorías, concretamente de aproximadamente 75 calorías por ocho onzas de bebida de cola con contenido en calorías reducido en comparación con aproximadamente 100 calorías por ocho onzas de bebida de cola con todas las calorías.

La composición de bebida de cola carbonatada con contenido en calorías reducido se prepara elaborando en primer lugar un jarabe de 2 litros que comprende 2,04 gramos (g) de benzoato de sodio, 4,41 g de ácido fosfórico, 1,27 g de cafeína, 1,63 g de ácido cítrico, 38,63 g de sabores a cola, 0,9 g de Reb D, 0,9 g de Reb A, y 1,080 g jarabe de maíz con alto contenido en fructosa que comprende el 55% fructosa. Se añade agua purificada hasta que el jarabe era de 2 litros en volumen. Entonces, se añaden porciones de 50 ml del jarabe respectivamente a porciones de 250 ml de agua carbonatada, es decir, un "lanzamiento" de cinco más uno, para obtener bebidas de cola con contenido en calorías reducido terminadas que comprenden 75 ppm de Reb D y 75 ppm de Reb A. Las bebidas se sellan en botellas de vidrio de 10 onzas (es decir, de 295,7 ml) y se almacenaron a 70°F durante una semana. Las bebidas de cola con contenido en calorías reducido terminadas presentan menos amargor que la misma bebida de cola con contenido en calorías reducido terminada que en su lugar contiene 150 ppm de Reb A y no contiene Reb D.

Los expertos habituales en la técnica entenderán que, por comodidad, se describen algunos ingredientes en este documento en determinados casos como referencia a la forma original del ingrediente en el que se usa en la formulación o producción del producto de bebida. Una forma original de este tipo del ingrediente puede diferir de la forma en la que se encuentra el ingrediente en el producto de bebida terminado. Por tanto, por ejemplo, en determinadas realizaciones a modo de ejemplo de los productos de bebida según esta divulgación, sacarosa y sacarosa líquida se disolverían y dispersarían normalmente de manera homogénea sustancialmente en los productos comestibles. Asimismo, otros ingredientes identificados como un sólido, concentrado (por ejemplo, concentrado de zumo), etc. se dispersarían normalmente de manera homogénea en toda la bebida o en todo el concentrado de bebida, en lugar de permanecer en su forma original. Como otro ejemplo, un ingrediente descrito como una sal puede existir en una bebida en forma disuelta. Por tanto, la referencia a la forma de un ingrediente de una formulación de producto de bebida no debe tomarse como una limitación de la forma del ingrediente en el producto de bebida, sino más bien como un medio conveniente de describir el ingrediente como un componente aislado de la formulación del producto.

Debe entenderse que el uso de un artículo indefinido o definido en singular (por ejemplo, "un", "una", "el/la", etc.) en esta divulgación y en las siguientes reivindicaciones, sigue el enfoque tradicional en patentes de significar "al menos uno" a menos que en un caso particular resulte evidente a partir del contexto que se pretende que el término en ese caso particular signifique mean específicamente uno y sólo uno. Asimismo, el término "que comprende" es de extremo abierto, sin excluir artículos, características, componentes adicionales etc.

REIVINDICACIONES

1. Producto de bebida de cola carbonatada que comprende:
5 agua carbonatada;
acidulante que comprende al menos un ácido;
entre 200 ppm y 700 ppm de rebaudiósido D;
10 rebaudiósido A presente en una cantidad edulcorante; y
saborizante que comprende saborizante de cola.
- 15 2. Producto de bebida de cola carbonatada según la reivindicación 1, en el que el rebaudiósido D proporciona al menos el 20% del edulcorante total del producto de bebida.
3. Producto de bebida de cola carbonatada según la reivindicación 2, en el que cada ingrediente edulcorante
20 en el producto de bebida es un edulcorante de alta intensidad.
4. Producto de bebida de cola carbonatada según la reivindicación 3, en el que cada ingrediente edulcorante en el producto de bebida es un edulcorante natural de alta intensidad.
- 25 5. Producto de bebida de cola carbonatada según la reivindicación 1, en el que el rebaudiósido D proporciona al menos el 10% del edulcorante total de la bebida.
6. Producto de bebida de cola carbonatada según la reivindicación 1, en el que el rebaudiósido D es al menos el 10% en peso del peso total de los ingredientes edulcorantes en el producto de bebida.
- 30 7. Producto de bebida de cola carbonatada según la reivindicación 1, en el que cada ingrediente edulcorante en el producto de bebida es un edulcorante de alta intensidad y el rebaudiósido D es al menos el 10% en peso del peso total de los ingredientes edulcorantes en el producto de bebida.
- 35 8. Producto de bebida de cola carbonatada según la reivindicación 1, en el que el al menos un ácido se selecciona del grupo que consiste en ácido fosfórico, ácido cítrico, ácido málico, ácido tartárico, ácido fórmico, ácido glucónico, ácido láctico, ácido fumárico, ácido adípico, ácido succínico, ácido maleico, ácido cinámico, ácido glutámico, y mezclas de cualquiera de ellos.
- 40 9. Producto de bebida de cola carbonatada según la reivindicación 1, en el que el acidulante consiste esencialmente en ácido láctico, ácido tartárico y ácido cítrico.
10. Producto de bebida de cola carbonatada según la reivindicación 1, en el que el acidulante comprende ácido láctico y al menos uno de ácidos tartárico y cítrico.
- 45 11. Producto de bebida de cola carbonatada según la reivindicación 1, en el que el rebaudiósido D tiene una pureza del 95% o más en peso de rebaudiósido D.
12. Producto de bebida de cola carbonatada según la reivindicación 1, en el que el rebaudiósido D se proporciona mediante una disolución sobresaturada de rebaudiósido D o una forma anhidra térmicamente estable de rebaudiósido D.
50
13. Producto de bebida de cola carbonatada según la reivindicación 1, en el que el producto de bebida es un refresco de cola carbonatado hipocalórico.

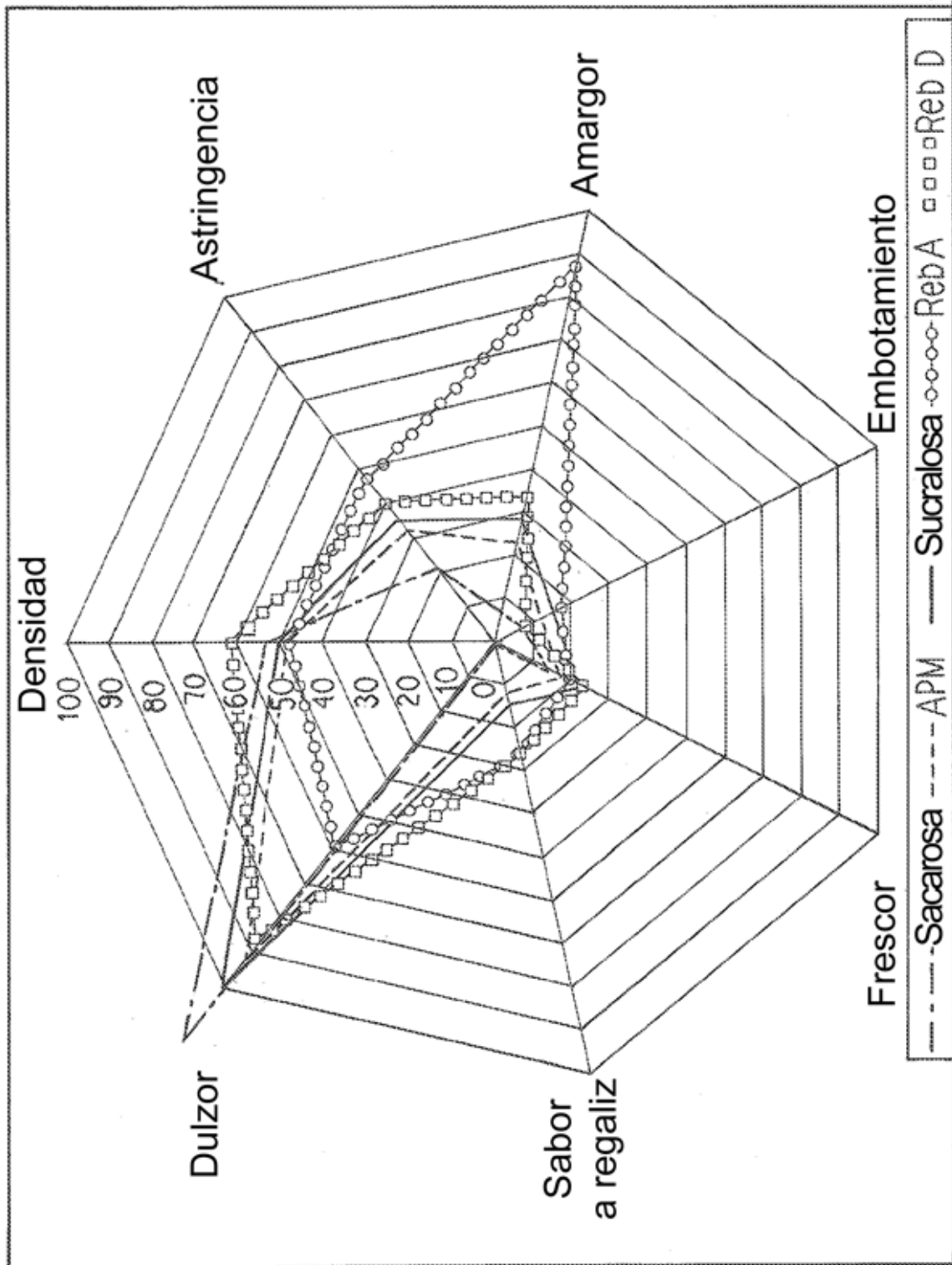


FIG.1

Percepción del dulzor

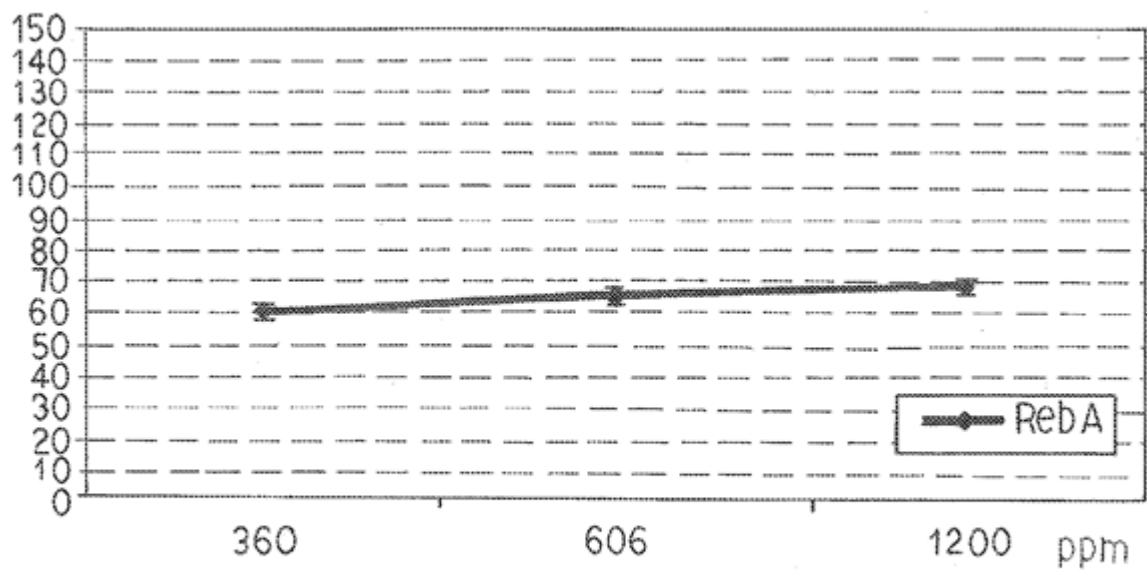


FIG.2

Percepción del amargor

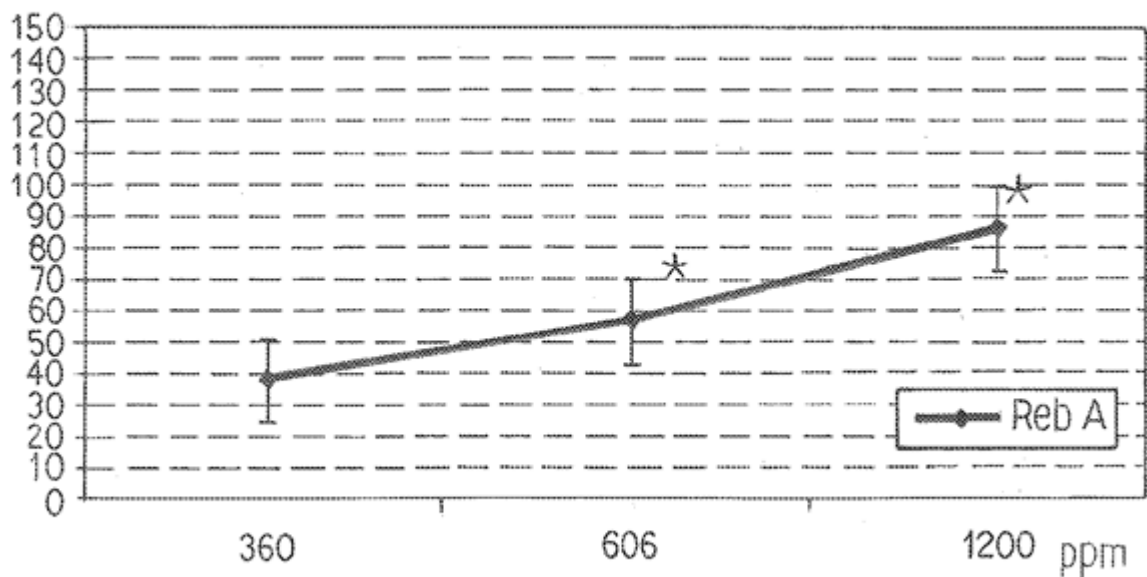


FIG.3

Percepción del dulzor

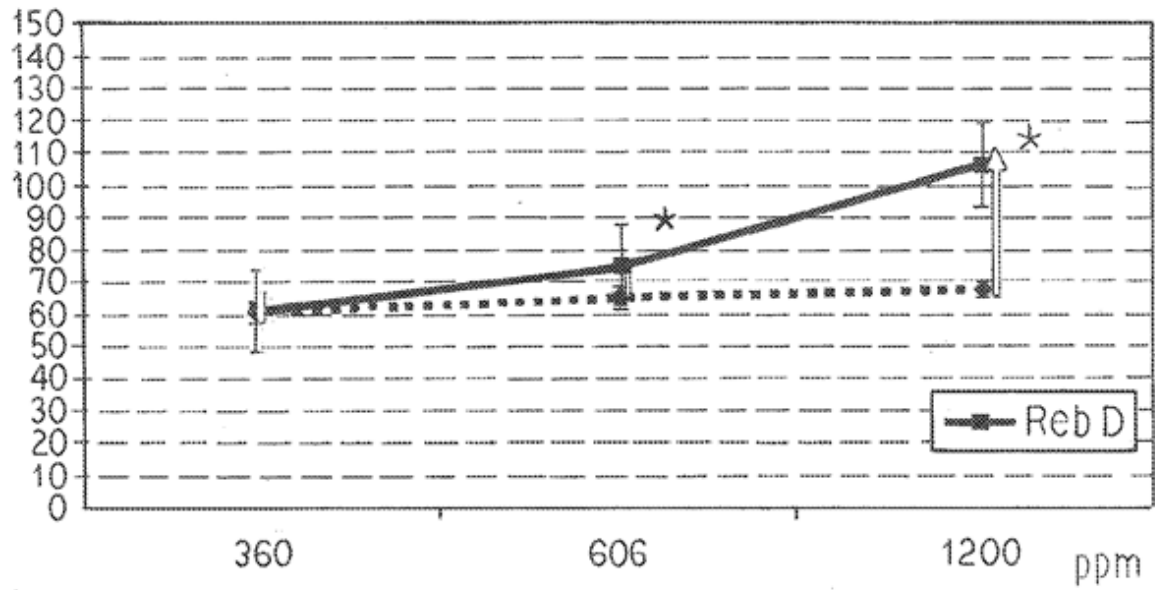


FIG.4

Percepción del amargor

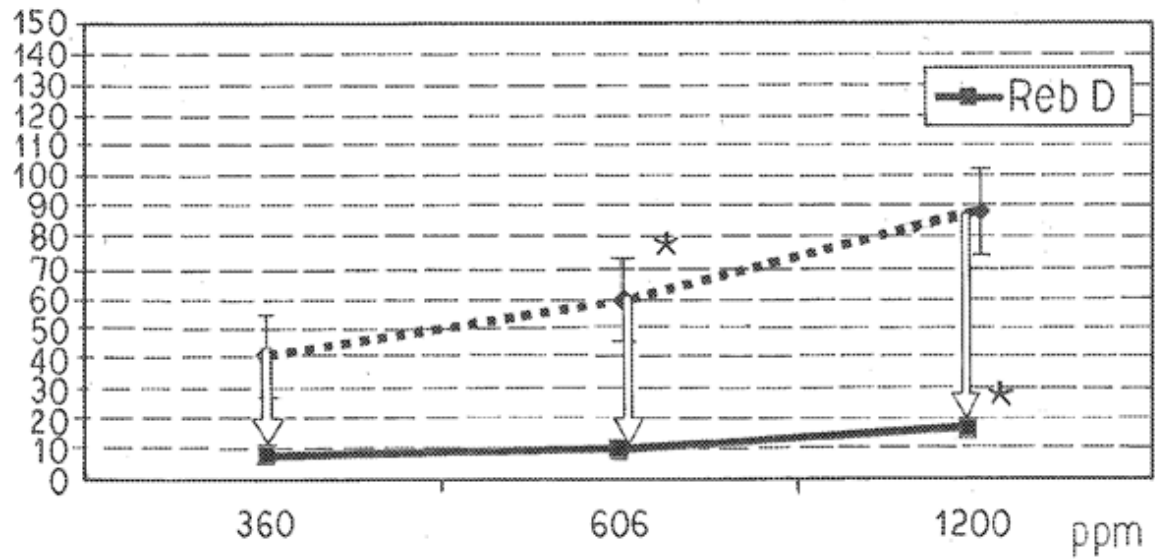


FIG.5

FIG.6

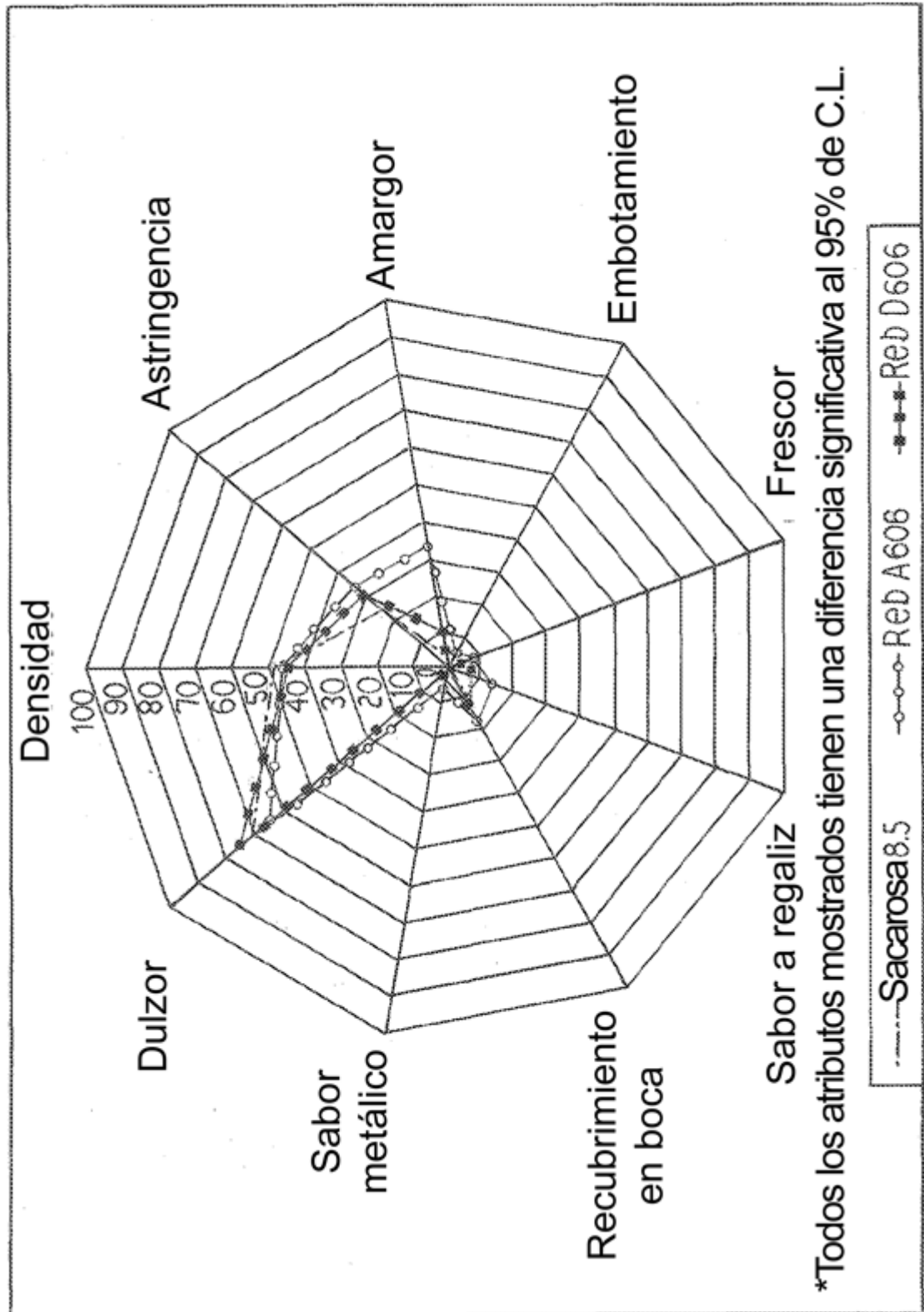


FIG.7

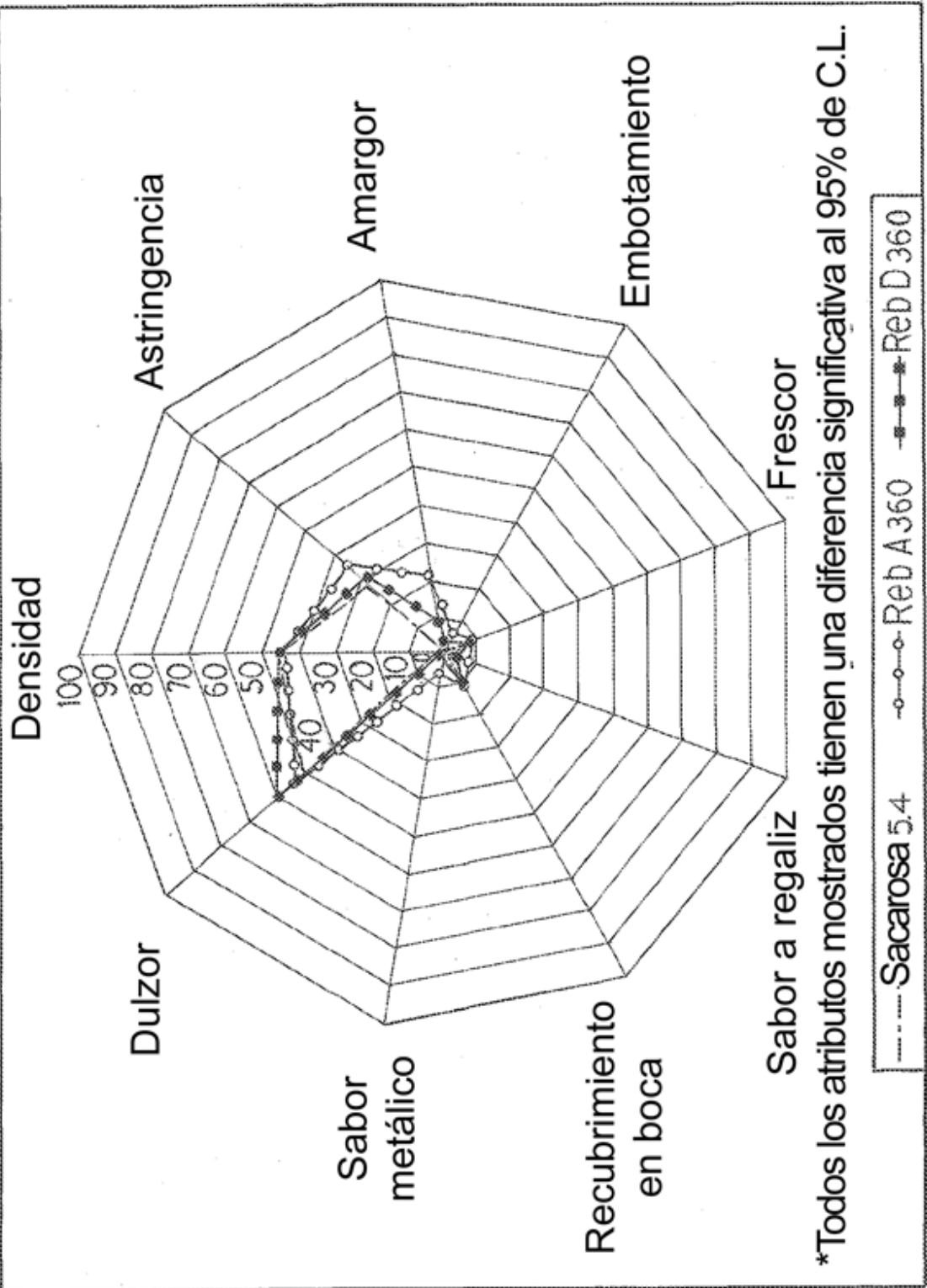
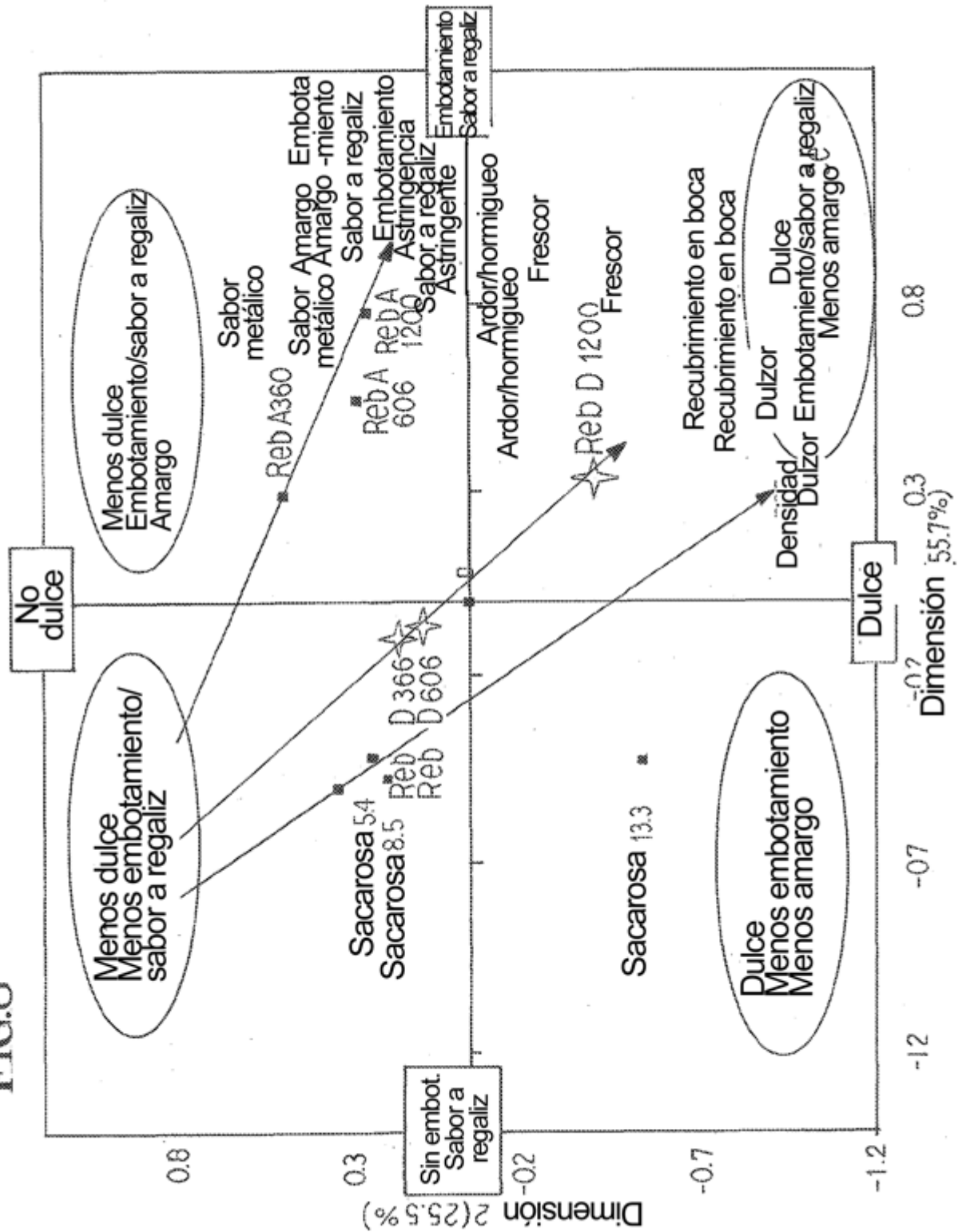
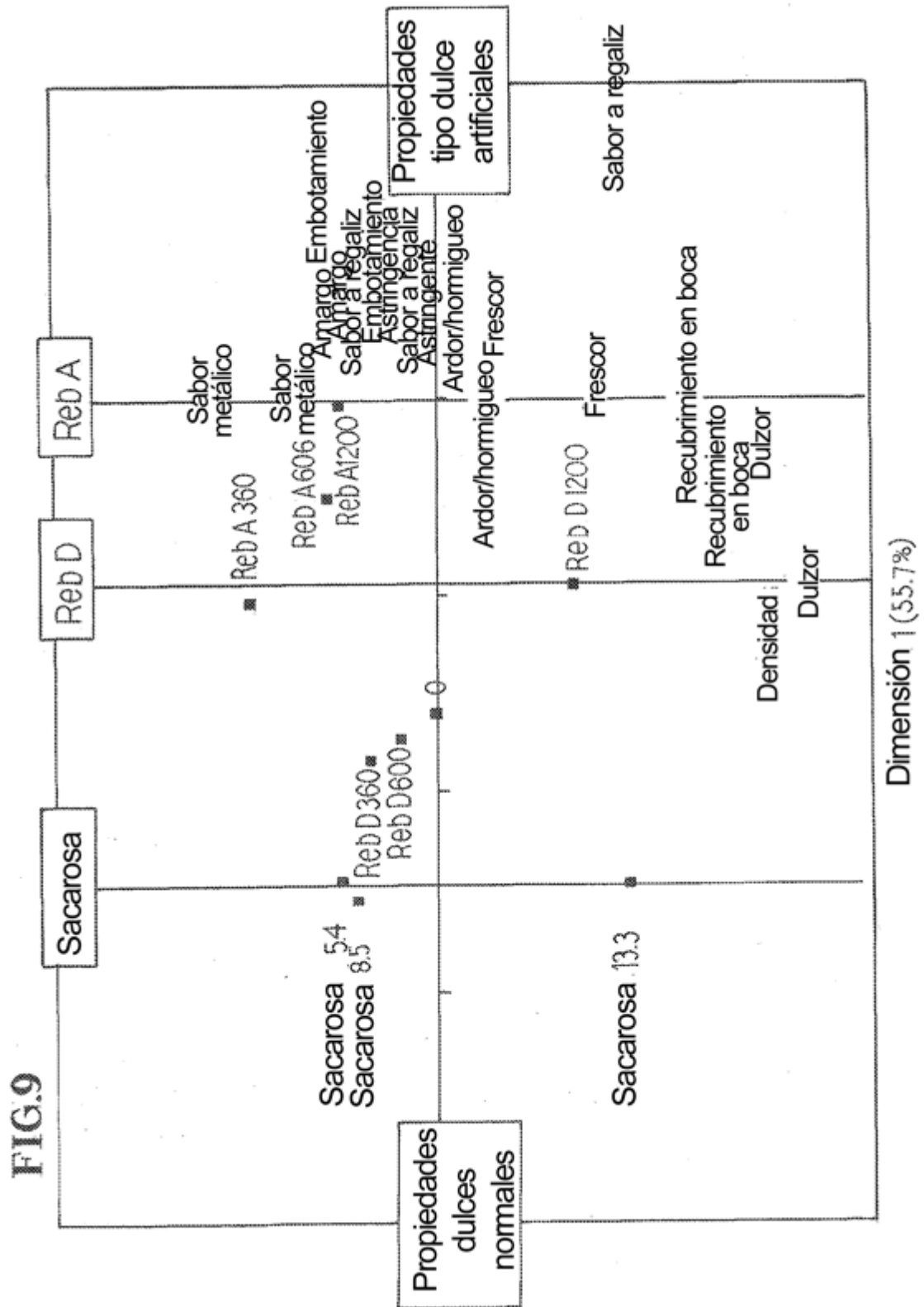


FIG.8





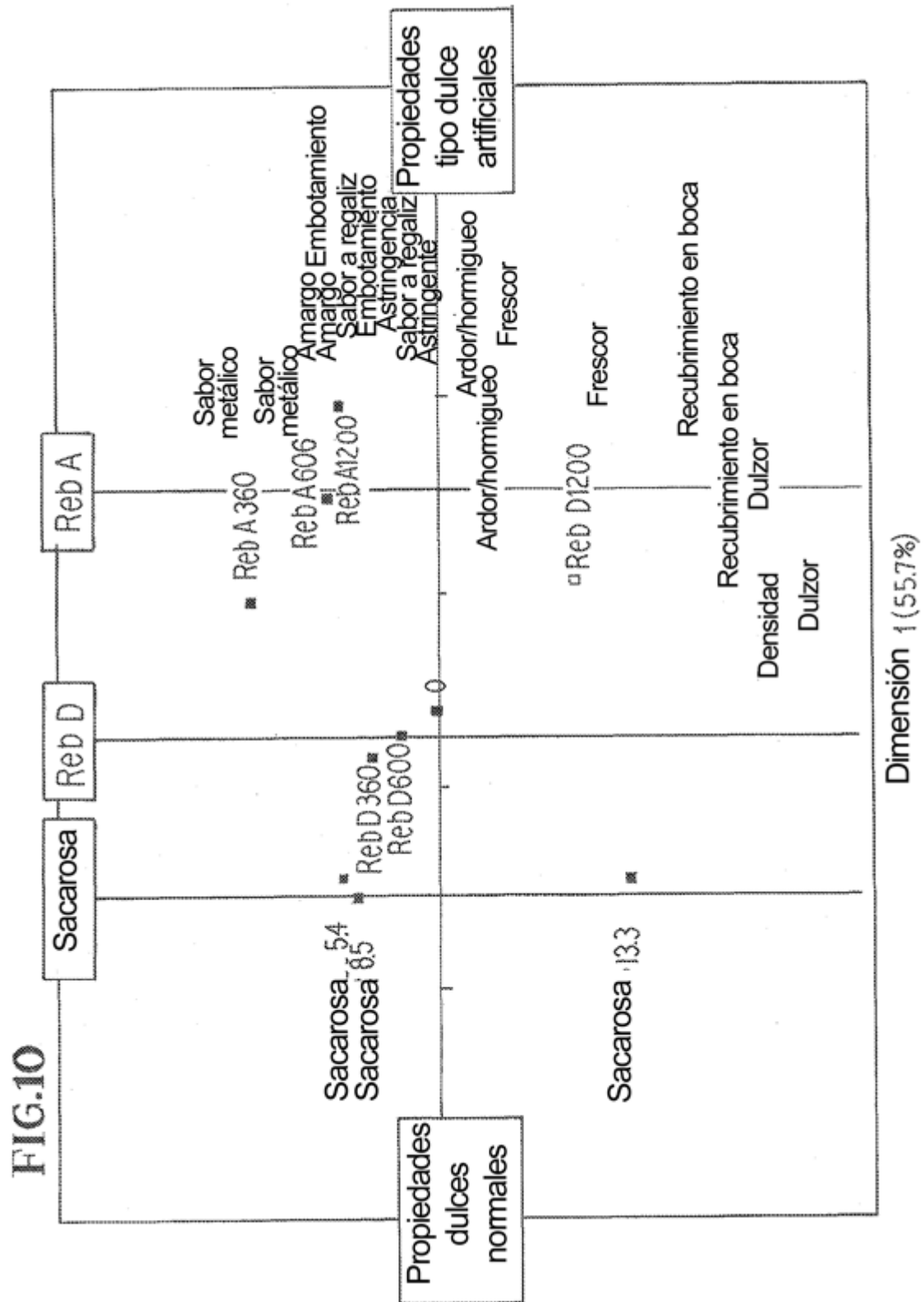


FIG.11

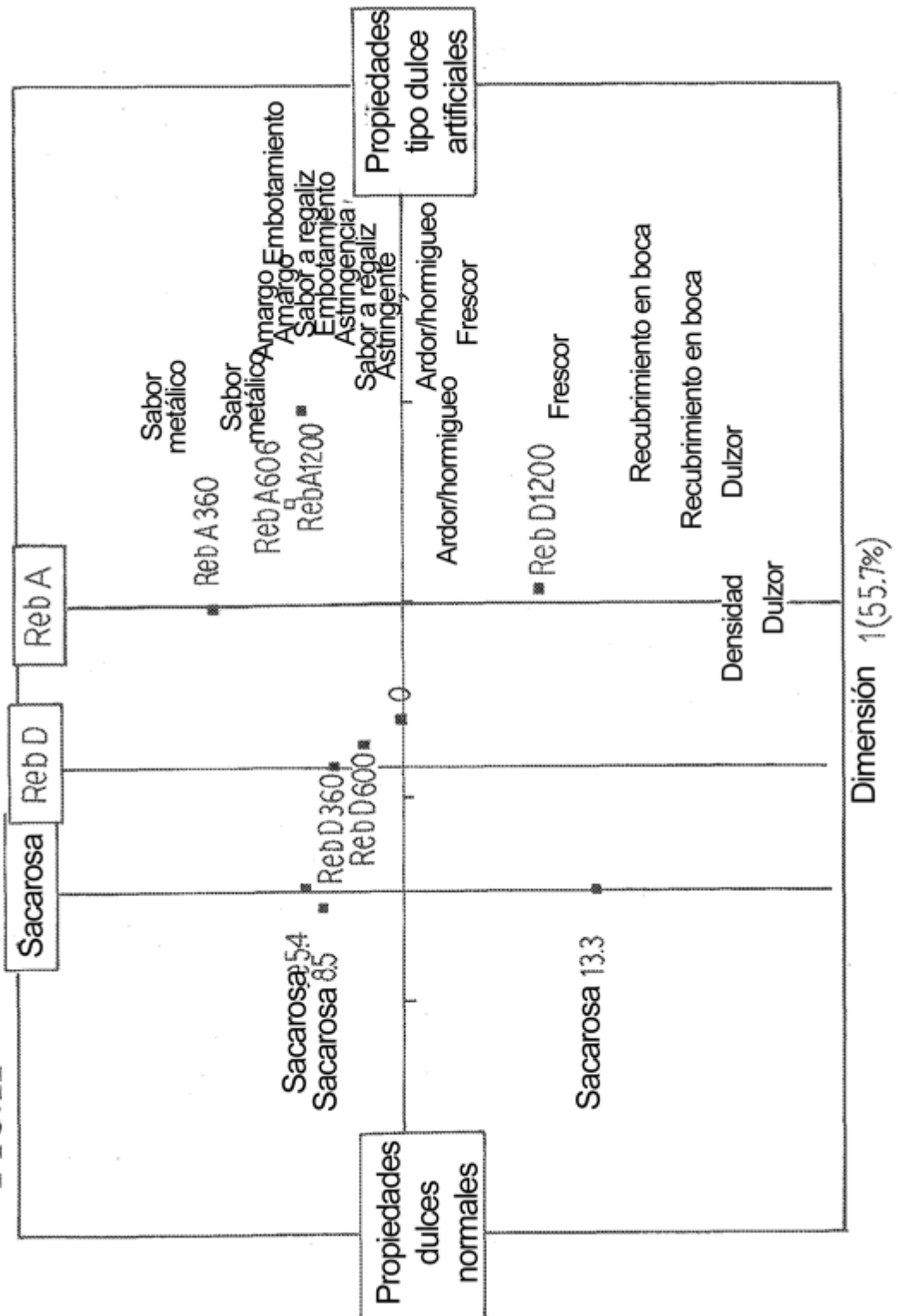
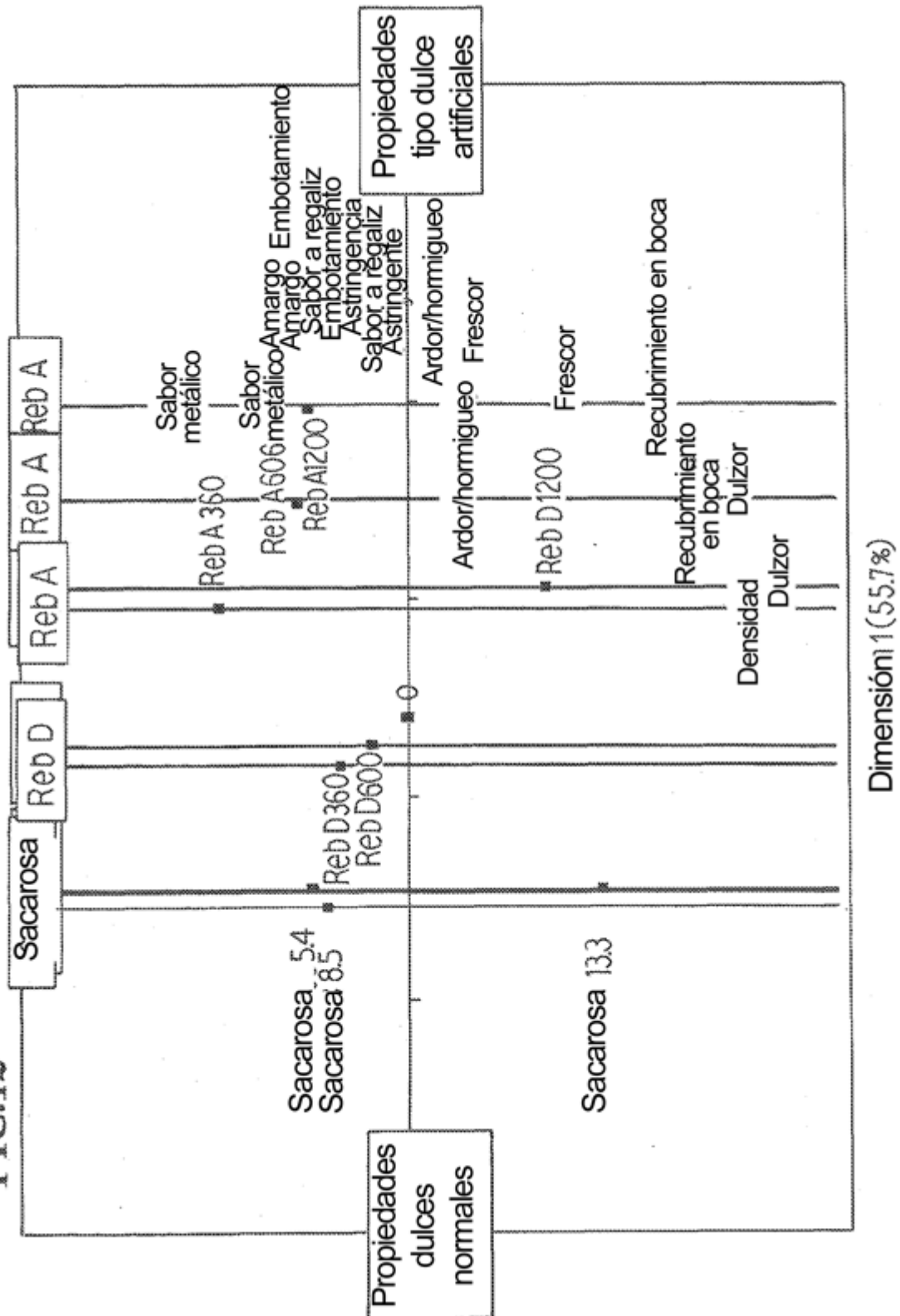


FIG.12



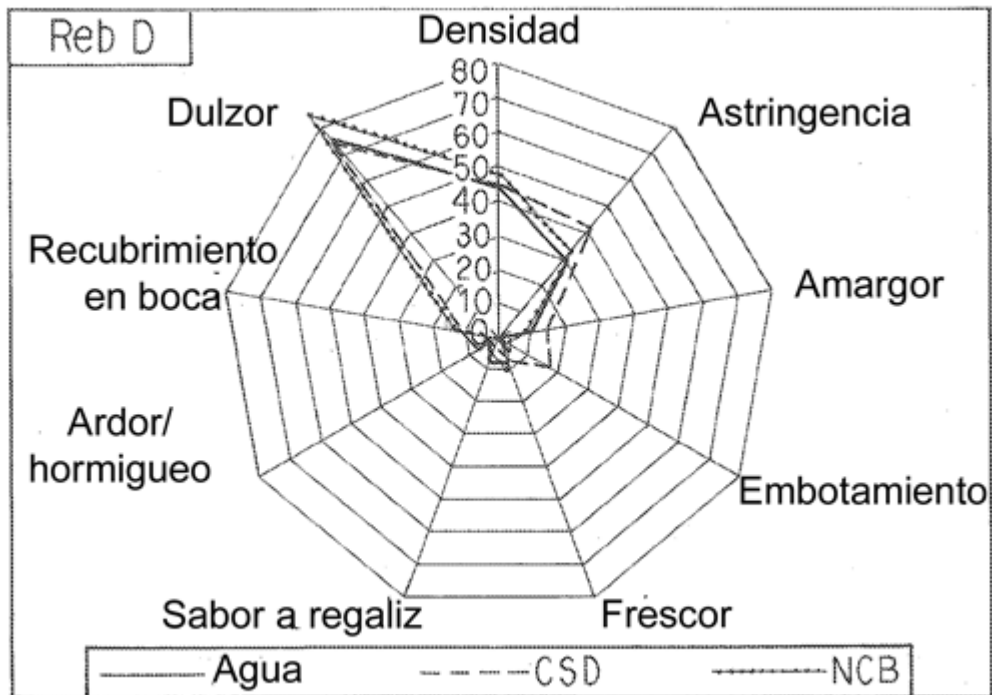


FIG.13

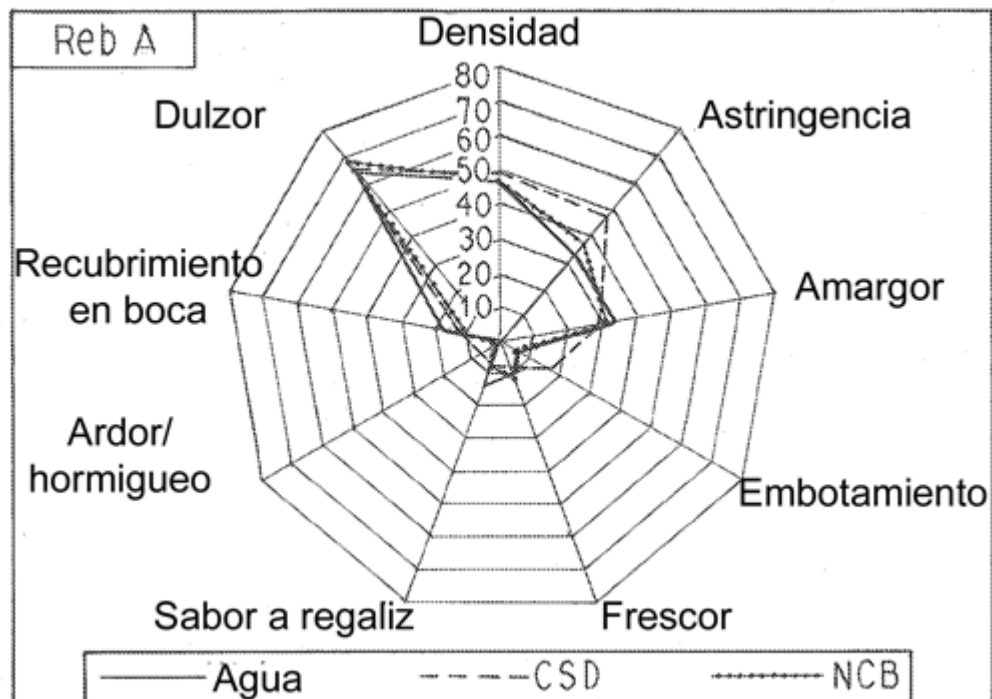


FIG.14

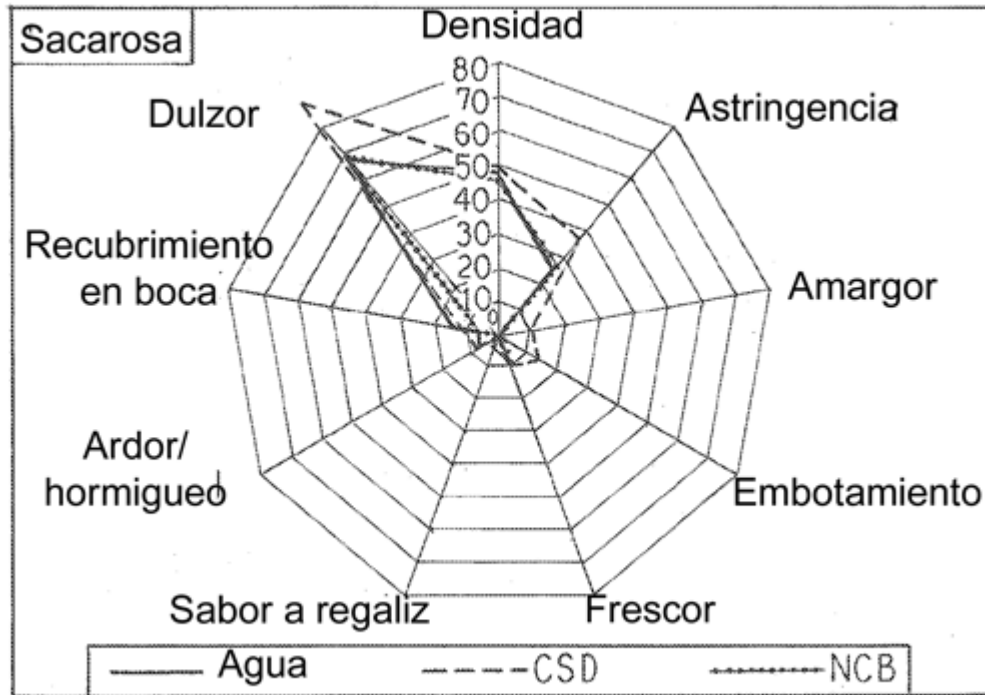


FIG.15

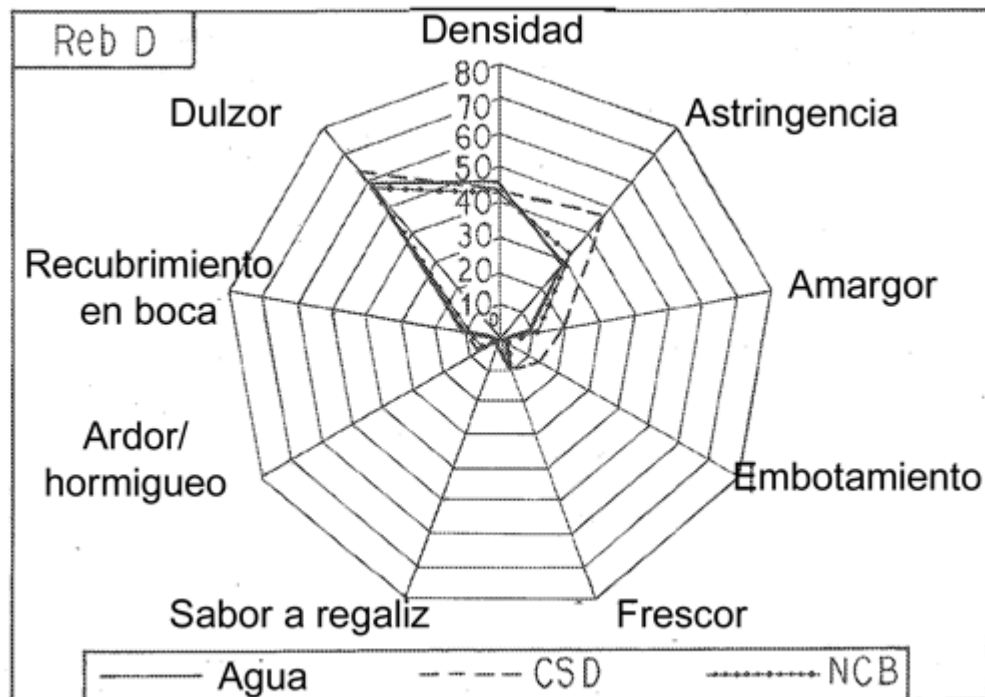


FIG.16

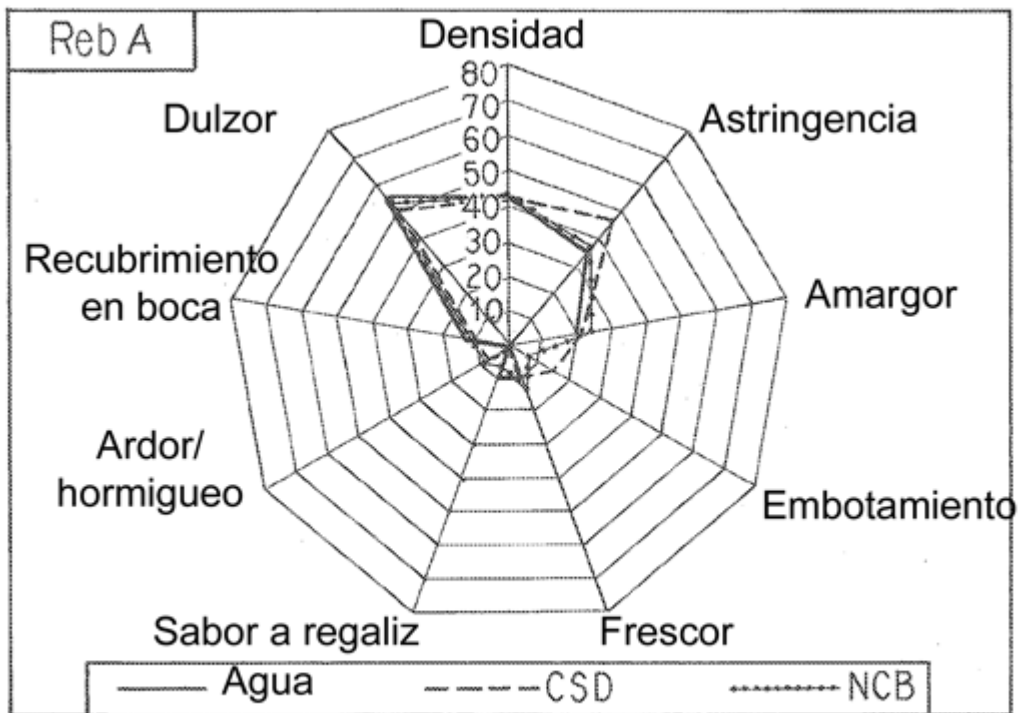


FIG.17

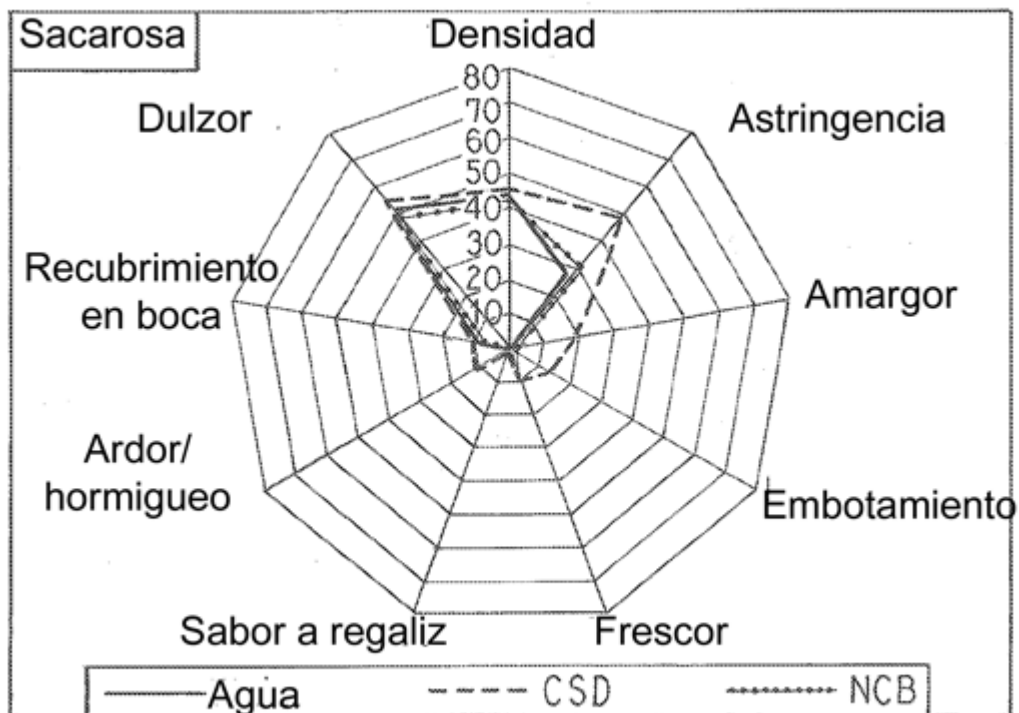


FIG.18

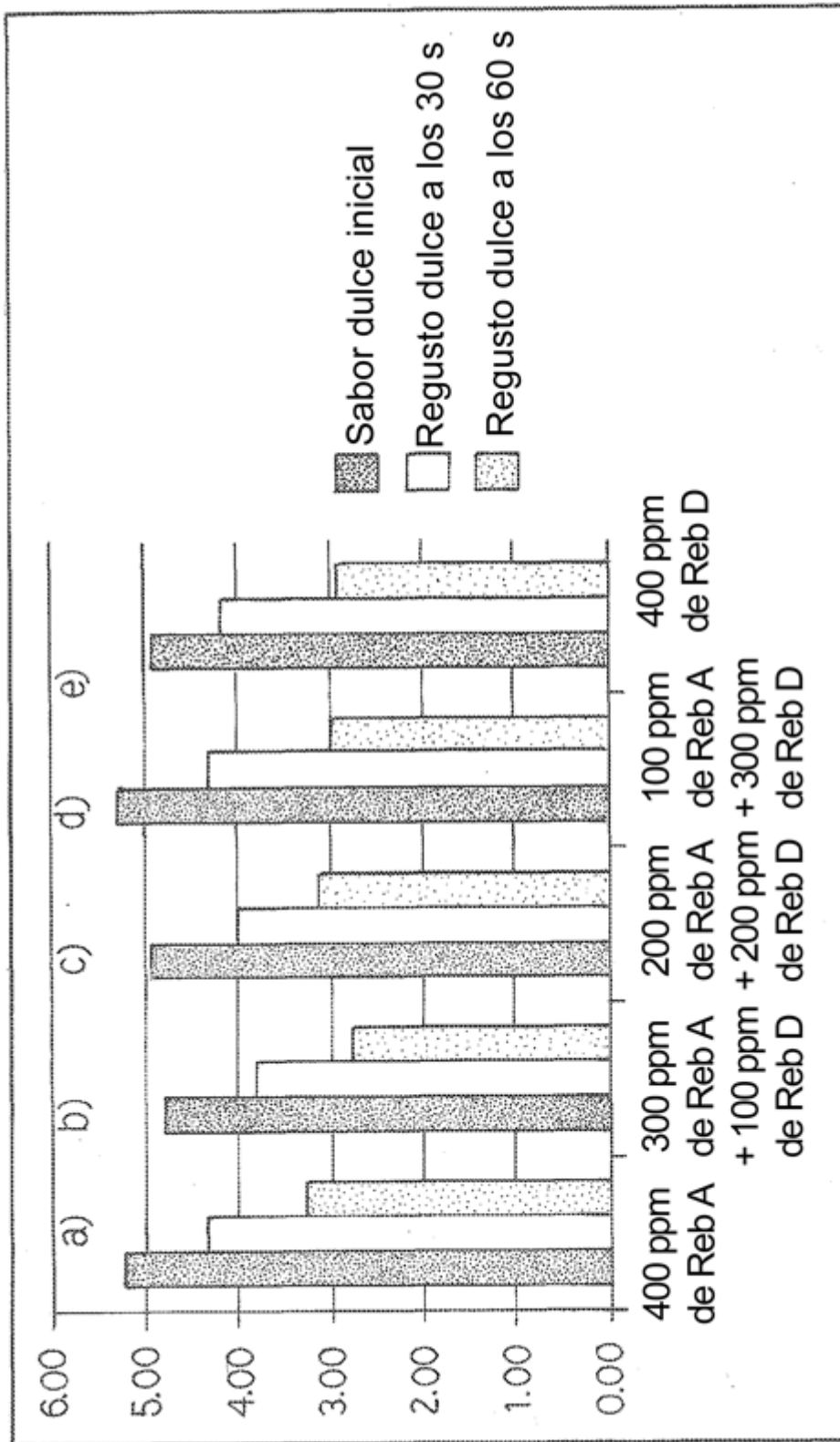


FIG. 19

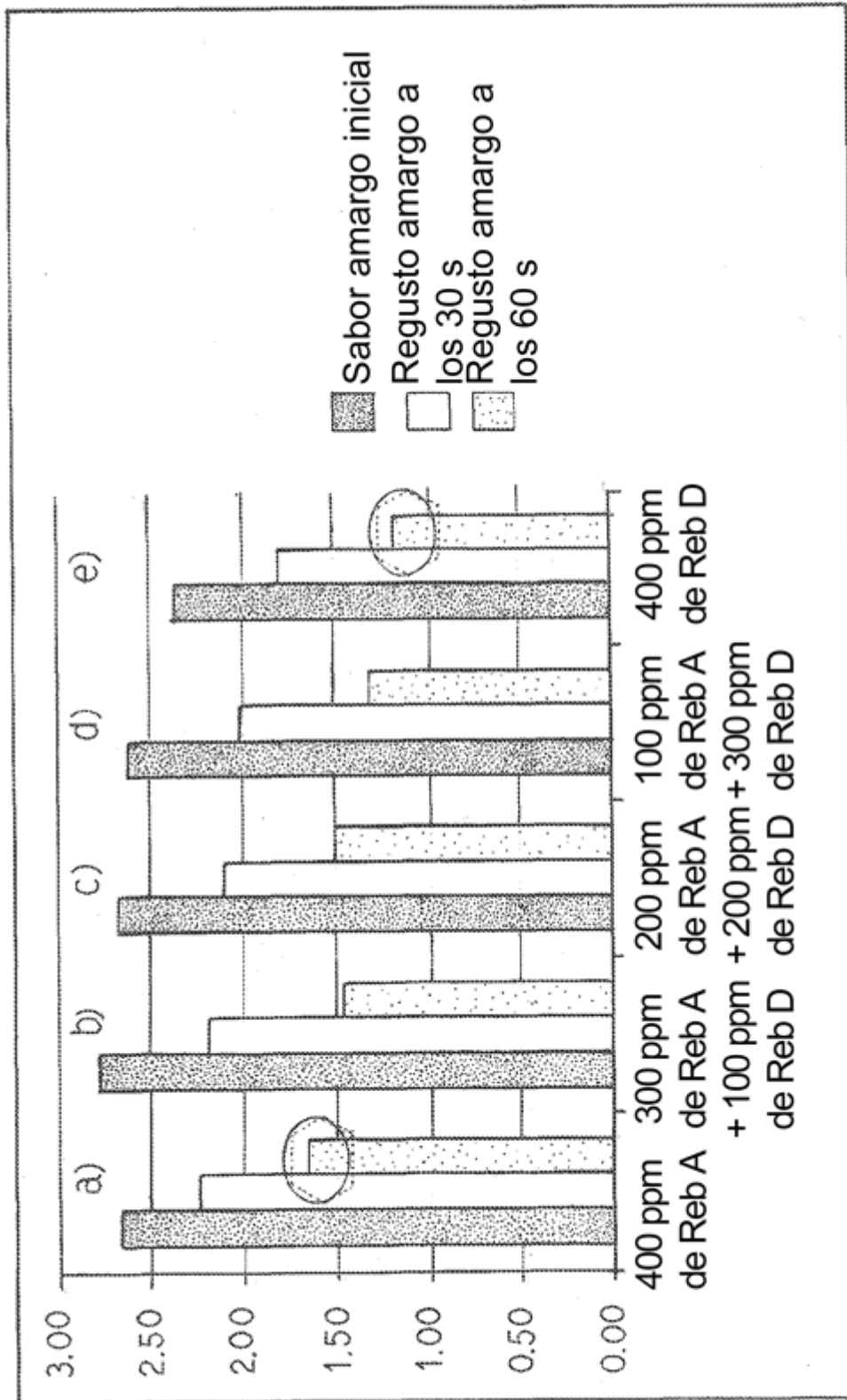


FIG. 20

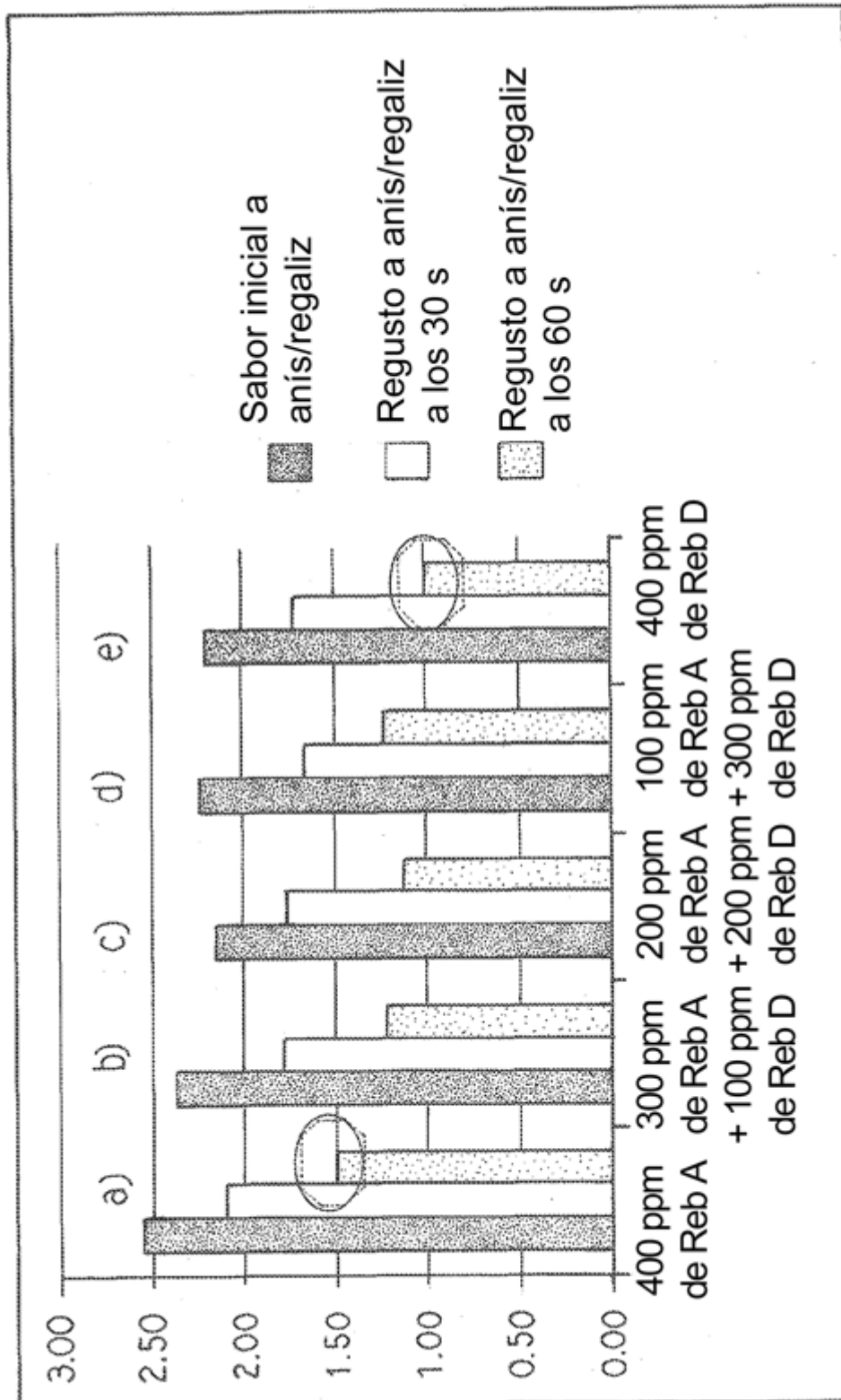


FIG. 21