

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 674 332**

51 Int. Cl.:

A23L 27/30 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **27.11.2012 PCT/US2012/066635**

87 Fecha y número de publicación internacional: **06.06.2013 WO13082019**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.11.2012 E 12795720 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.03.2018 EP 2785200**

54 Título: **Edulcorante de mesa natural con sabor mejorado**

30 Prioridad:

28.11.2011 US 201161564096 P

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

28.06.2018

73 Titular/es:

**TATE & LYLE INGREDIENTS AMERICAS LLC
(100.0%)
5450 Prairie Stone Parkway
Hoffmann Estates, IL 60192, US**

72 Inventor/es:

**NEHMER, WARREN L.;
KING, CHRISTOPHER ROBERT y
HUTTON, THOMAS KENNEDY**

74 Agente/Representante:

RIZZO, Sergio

ES 2 674 332 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

Edulcorante de mesa natural con sabor mejorado

ESTADO DE LA TÉCNICA

5 **[0001]** En el mercado, hay numerosos edulcorantes bajos en calorías disponibles en forma de polvo o granular para su uso por los consumidores, por ejemplo en raciones de café o de té. Estos edulcorantes "de mesa" disponibles en el mercado actualmente, normalmente ofrecidos en paquetes individuales, emplean edulcorantes que no son hidratos de carbono naturales o artificiales que, si bien son dulces, suelen tener un sabor extraño que es particularmente evidente cuando los edulcorantes se colocan directamente en la lengua. La percepción de sabores extraños es, en cierto modo, subjetiva e incluye fenómenos tales como la sensación de un inicio de dulzor fuerte repentino, fundamentalmente un "estallido" o "explosión" de dulzor. Dicho efecto no se percibe normalmente cuando los edulcorantes que no son hidratos de carbono se encuentran en forma disuelta, por ejemplo, en una comida o bebida, pero se perciben frecuentemente cuando el edulcorante seco se prueba directamente. Otros sabores extraños, tales como la humedad y/o la amargura, también pueden resultar problemáticos. Por lo tanto, el desarrollo de un edulcorante de mesa natural con sabor mejorado, especialmente cuando se coloca directamente en la lengua, tendría un enorme valor comercial.

15 **[0002]** En el documento de patente WO 2011/048616 se describe una partícula edulcorante que comprende un núcleo de sacarosa, una capa intermedia que comprende sacarosa y rebaudiósido A y una capa exterior que comprende sacarosa.

SUMARIO DE LA INVENCION

20 **[0003]** En un primer y un segundo aspecto, la invención da a conocer una partícula edulcorante que incluye un núcleo sólido, una primera capa sólida en el núcleo sólido y una segunda capa sólida en la primera capa sólida, definiendo la segunda capa sólida una superficie más exterior de la partícula; donde el núcleo sólido, la primera capa sólida y la segunda capa sólida son tal y como se describen en las reivindicaciones 1-10.

25 **[0004]** En un tercer y un cuarto aspecto, la invención da a conocer métodos de elaboración de partículas edulcorantes según se describe en las reivindicaciones 12 y 13.

[0005] En un quinto aspecto, la invención da a conocer un producto alimenticio que incluye la partícula edulcorante que se describe anteriormente y uno o más alimentos.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

[0006]

30 En la figura 1A, se muestra un primer modo de realización de una partícula edulcorante.
En la figura 1B, se muestra un segundo modo de realización de una partícula edulcorante.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

35 **[0007]** Los inventores han descubierto que muchos edulcorantes de mesa actualmente en el mercado, producidos mediante la utilización de edulcorantes que no son hidratos de carbono naturales y/o artificiales, normalmente presentan un perfil de sabor no deseable cuando se colocan directamente en la lengua. Mediante el recubrimiento de las partículas que comprenden edulcorantes que no son hidratos de carbono con un hidrato de carbono dulce que presenta un sabor dulce natural agradable, la percepción global de sabor mejora de forma radical. Se ha descubierto que el sabor inicial del hidrato de carbono dulce, por ejemplo sacarosa, disminuye de forma eficaz la percepción de sabor extraño procedente del edulcorante que no es un hidrato de carbono.

40 **[0008]** En consecuencia, la invención da a conocer partículas edulcorantes que comprenden un núcleo sólido, una primera capa sólida en el núcleo sólido y una segunda capa sólida en la primera capa sólida. En un primer aspecto, el núcleo sólido consiste en un hidrato de carbono comestible que es psicosa, la primera capa sólida incluye un edulcorante que no es un hidrato de carbono y opcionalmente un segundo hidrato de carbono comestible, y la segunda capa sólida incluye un hidrato de carbono dulce y no incluye un edulcorante que no es un hidrato de carbono. En un segundo aspecto, el núcleo sólido comprende un primer hidrato de carbono comestible, la primera capa sólida comprende un edulcorante que no es un hidrato de carbono y la segunda capa sólida consiste en un hidrato de carbono dulce que es psicosa. Las partículas edulcorantes pueden contener hidratos de carbono comestibles y edulcorante que no es un hidrato de carbono en cualquier proporción, pero normalmente las cantidades relativas serán tales como para que las partículas tengan un dulzor percibido de, al menos, 2 veces más que el de la sacarosa o, al menos, 5 veces más o, al menos, 10 veces más en igualdad de condiciones de peso. Normalmente, el dulzor percibido será, como máximo, 100 veces más o, como máximo, 50 veces más o, como máximo, 30 veces más. A continuación, se describirá cada una de las partes integrantes de las partículas edulcorantes, seguido de una descripción de métodos adecuados para formar las partículas.

Hidrato de carbono comestible

[0009] Los hidratos de carbono comestibles incluyen monosacáridos, disacáridos, oligosacáridos y polisacáridos. A efectos de la presente invención, también se consideran hidratos de carbono comestibles los derivados de los hidratos de carbono comestibles formados por la funcionalización de uno o varios hidroxilo sacáridos de un hidrato de carbono con el/los sustituyente/s consistiendo en C, H y opcionalmente O. La totalidad de almidones modificados se consideran hidratos de carbono comestibles, incluidos, pero sin carácter limitativo, los almidones fosforilados o propilados. A efectos de la presente invención, los hidratos de carbono comestibles incluyen solamente los que presentan un dulzor percibido inferior a cinco (5) veces del que presenta la sacarosa en igualdad de condiciones de peso, calculado de acuerdo con la prueba de comparación emparejada descrita en los Ejemplos.

[0010] Los hidratos de carbono comestibles pueden ser dulces o no dulces. Ambas clases contienen un gran número de compuestos y una lista completa de cualquier categoría es poco práctica. Entre los ejemplos de hidratos de carbono dulces, encontramos la sacarosa, la fructosa, la dextrosa, la maltosa, la psicosa y algunos polialcoholes. A efectos de la presente invención, un "hidrato de carbono dulce" es un hidrato de carbono comestible que presenta un dulzor percibido de al menos un 20 % del que presenta la sacarosa en igualdad de condiciones de peso, calculado de acuerdo con la prueba de comparación emparejada descrita en los Ejemplos. Por lo tanto, un "hidrato de carbono dulce" es al menos un 20 % igual de dulce que la sacarosa, pero menos de cinco veces igual de dulce. Entre los hidratos de carbono ilustrativos que se consideran, por lo general, como no dulces, encontramos los almidones, la maltodextrina, los polioles no dulces y la povidona. Otros ejemplos incluyen fibra de maíz soluble, celulosa fibrosa, celulosa microcristalina, hemicelulosa y derivados de celulosa, tales como carboximetilcelulosa, hidroxietilcelulosa, hidroxipropilcelulosa y metilcelulosa. Los expertos en la materia serán conscientes de otros hidratos de carbono dulces y no dulces, y se observará que estos son también hidratos de carbono comestibles adecuados a efectos de la presente invención.

Edulcorante que no es un hidrato de carbono

[0011] Los edulcorantes que no son hidratos de carbono incluyen tanto edulcorantes naturales como artificiales y no son hidratos de carbono o derivados de los mismos comestibles, según se ha definido anteriormente. Normalmente, son edulcorantes muy fuertes, es decir, compuestos cuyo dulzor percibido es al menos cinco (5) veces mayor que el de la sacarosa en igualdad de condiciones de peso, calculado de acuerdo con la prueba de comparación emparejada descrita en los Ejemplos. Los edulcorantes que no son hidratos de carbono artificiales ilustrativos incluyen la sucralosa, el aspartamo, el acesulfamo K, el ciclamato, el neotamo, el advantamo y la sacarina. Los edulcorantes que no son hidratos de carbono naturales ilustrativos incluyen compuestos encontrados en extractos de Luo Han Guo (fruta del monje). Los extractos de Luo Han Guo se obtienen de la fruta de *Siraitia grosvenorii*, una vid herbácea perenne originaria del sur de China y el norte de Tailandia. Es una de las cuatro especies del género *Siraitia*. Sinónimos botánicos incluyen *Momordica grosvenorii* y *Thladiantha grosvenorii*. El extracto es aproximadamente 200-300 veces más dulce que la sacarosa, debido principalmente a la presencia de diversos compuestos de mogrosido. Normalmente, el mogrosido V es el componente de mogrosido único más abundante de los extractos de Luo Han Guo, acompañado de otros mogrosidos tales como los mogrosidos I, II, III, IV y VI, así como otros materiales extraídos, tales como los polifenoles, los flavanoides, las melanoidinas, los terpenos, las proteínas, los azúcares, los glicósidos aromáticos y los compuestos orgánicos semivolátiles.

[0012] Otros edulcorantes que no son hidratos de carbono naturales incluyen los glicósidos de esteviol dulces extraídos de la especie *Stevia rebaudiana* ("Stevia"). Se ha llevado a cabo una profunda investigación y un desarrollo considerable para valorar la utilización de los glicósidos de esteviol dulces de *Stevia* como edulcorantes no calóricos. Los glicósidos de esteviol dulces que pueden extraerse de la *Stevia* incluyen los seis rebaudiósidos (es decir, rebaudiósidos A a F), el esteviósido (el glicósido predominante en los extractos de *Stevia* de tipo salvaje), el esteviolbiónido, el rubusósido y los dulcósidos. Los edulcorantes que no son hidratos de carbono específicos incluyen el dulcósido A, el rubusósido, la monatina y sus sales (monatina SS, RR, RS, SR), la curculina, el ácido glicirricico y sus sales, la taumatina, la monelina, la mabinlina, la brazeína, la hernadulcina, la filodulcina, la glicifilina y la floricina. Un edulcorante que no es un hidrato de carbono ilustrativo disponible en el mercado es una composición edulcorante disponible en el mercado que contiene una combinación de extracto de fruta del monje (extracto de Luo Han Guo) y extracto de estevia, comercializada por Tate & Lyle con el nombre comercial PUREFRUIT™ PLUS.

Núcleo sólido

[0013] El núcleo sólido incluye uno o varios hidratos de carbono comestibles y puede incluir también, opcionalmente, uno o varios edulcorantes que no son hidratos de carbono. Los hidratos de carbono comestibles serán, normalmente, solubles en agua, aunque no es necesario. En algunos modos de realización, los hidratos de carbono comestibles pueden incluir uno o varios hidratos de carbono dulces, por ejemplo sacarosa, fructosa, dextrosa, maltosa, psicosa, algunos polialcoholes o una combinación de cualquiera de estos. Opcionalmente,

otros ingredientes, tales como aromatizantes adicionales (p. ej., canela, vainilla, etc.) también pueden incluirse, pero normalmente estarán ausentes. De forma ventajosa, el núcleo puede consistir fundamentalmente en sacarosa.

5 **[0014]** En la figura 1A, se muestra un modo de realización de una partícula edulcorante **10'** en la que un núcleo sólido **12** consiste en una única partícula de hidrato de carbono comestible. La primera capa sólida **14** se encuentra en el núcleo sólido **12**, y la segunda capa sólida **16** se encuentra en la primera capa sólida **14** de tal forma que la segunda capa sólida **16** define una superficie más exterior de partícula edulcorante **10**. De forma alternativa, según se observa en la figura 1B, en algunos modos de realización, el núcleo sólido **12** comprende partículas del primer hidrato de carbono comestible unidas entre sí en un aglomerado mediante el mismo material que compone la primera capa sólida **14**, que se describe a continuación. Normalmente, el hidrato de carbono comestible del núcleo constituirá al menos aproximadamente un 10 % de la partícula en peso o al menos un 20 % y, normalmente, no más de un 99 % o no más de un 95 %.

Primera capa sólida

15 **[0015]** La primera capa sólida incluye uno o varios edulcorantes que no son hidratos de carbono y puede incluir, opcionalmente, uno o varios hidratos de carbono comestibles. En caso de estar presentes, los hidratos de carbono comestibles serán, normalmente, solubles en agua, aunque no es necesario. En algunos modos de realización, los hidratos de carbono comestibles incluyen hidratos de carbono dulces, por ejemplo, uno o varios de los que se han indicado anteriormente para su utilización en el núcleo. La sacarosa es particularmente útil. En algunos modos de realización, la primera capa sólida consiste fundamentalmente en el uno o varios edulcorantes que no son hidratos de carbono en combinación con uno o varios hidratos de carbono dulces, particularmente la sacarosa. Opcionalmente, otros ingredientes, tales como aromatizantes adicionales (p. ej., canela, vainilla, etc.) también pueden incluirse, pero normalmente estarán ausentes. La primera capa sólida no tiene por qué cubrir la superficie total del núcleo. Normalmente, la primera capa sólida constituirá al menos aproximadamente un 1 % de la partícula en peso o, al menos, un 3 % o, al menos, un 5 % o, al menos, un 10 % y, normalmente, no más de un 90 %.

Segunda capa sólida

30 **[0016]** La segunda capa sólida incluye uno o varios hidratos de carbono dulces y, opcionalmente, uno o varios hidratos de carbono comestibles, pero no contiene un edulcorante que no es un hidrato de carbono. En caso de estar presentes, los demás hidratos de carbono comestibles serán, normalmente, solubles en agua, aunque no es necesario. En algunos modos de realización, la segunda capa sólida encapsula por completo la primera capa sólida y el núcleo, aunque esto no es necesario y la cobertura puede no ser completa. Sin embargo, la segunda capa sólida debería cubrir al menos un 20 % o, al menos, un 30 % o, al menos, un 40 % o, al menos, un 50 % o, al menos, un 60 % o, al menos, un 70 % o, al menos, un 80 % o, al menos, un 90 % o, al menos, un 95 % de la superficie subyacente que, como se ha indicado anteriormente, incluye la primera capa sólida y cualesquiera porciones del núcleo pueden no estar cubiertas por la misma. Normalmente, la segunda capa sólida constituirá al menos aproximadamente un 1 % de la partícula en peso o, al menos, un 3 % o, al menos, un 5 % o, al menos, un 10 % o, al menos, un 20 % y, normalmente, no más de un 95 % o no más de un 90 %.

40 **[0017]** En algunos modos de realización de la invención, pueden utilizarse mezclas de partículas en las que se emplean dos o varias composiciones de núcleo distintas. De manera similar, pueden utilizarse dos o varias composiciones de la primera capa sólida y pueden utilizarse dos o varias composiciones de la segunda capa sólida. Por lo tanto, pueden utilizarse mezclas de partículas que presentan cualquiera o todas estas variaciones de acuerdo con la invención y pueden proporcionarse, normalmente, mediante mezcla simple de partículas de distintos tipos.

Método de elaboración de la partícula edulcorante

45 **[0018]** Las partículas edulcorantes de acuerdo con la invención pueden elaborarse mediante el recubrimiento de las partículas del material del núcleo en secuencias con los materiales que constituyen la primera y la segunda capa, normalmente a partir de una solución en un disolvente orgánico u acuoso. El disolvente puede ser el mismo o uno distinto para la primera y la segunda capa. Entre las técnicas para aplicar los recubrimientos, encontramos, por ejemplo, la granulación, la aglomeración, el recubrimiento por pulverización, el recubrimiento Wurster, el secado por pulverización, secado de espuma por pulverización y similares. Las partículas pueden presentar cualquier tamaño. En algunos modos de realización, el tamaño será tal como para que el producto parezca azúcar de mesa normal en apariencia. En dichos casos, las partículas tendrán normalmente un tamaño de partícula medio de entre 100 y 2000 μm , más normalmente entre 150 y 1000 μm , según se determine mediante tamización. Al menos aproximadamente un 95 % en peso de la composición puede, normalmente, pasar a través de una criba de 3000 μm , más normalmente al menos aproximadamente un 95 % en peso pasará a través de una criba de 1500 μm . En caso de ser necesario, la composición puede tamizarse para conseguir esto. La medición del tamaño de partícula puede llevarse a cabo en una criba de laboratorio, tal como una criba RoTap®. Las partículas edulcorantes pueden, opcionalmente, comprender también un agente antiaglomerante

mezclado con las mismas, por ejemplo harina de trigo, almidón de maíz, fosfato de calcio o similares en una cantidad eficaz para conseguir un manejo y un flujo de partículas mejores.

5 **[0019]** Las partículas edulcorantes pueden utilizarse en aplicaciones de mesa u otras aplicaciones tópicas, pero también pueden utilizarse en otras aplicaciones. La invención también da a conocer productos alimenticios que contienen las partículas de la invención como edulcorante, junto con uno o varios alimentos, incluidos, pero sin carácter limitativo, los cereales de desayuno, las galletas, las tartas, los pasteles, los bombones, las golosinas, etc. Por ejemplo, un donut puede espolvorearse con las partículas en lugar de, o además de, azúcar glas o en polvo. Otros ejemplos de productos alimenticios pueden incluir chicles (considerados como producto alimenticio a efectos de la presente invención) u otros dulces, y estos también pueden incorporar partículas edulcorantes de acuerdo con la invención. Las partículas edulcorantes de la invención también pueden utilizarse para elaborar glaseados y para decorar alimentos.

15 **[0020]** Las partículas edulcorantes también pueden combinarse con aromatizantes, potenciadores del sabor, edulcorantes adicionales y/u otros ingredientes alimentarios y emplearse en cualesquiera de las aplicaciones mencionadas en el párrafo anterior y en cualquier parte de la presente memoria. Por ejemplo, las partículas edulcorantes pueden combinarse con uno o varios de los edulcorantes que no son hidratos de carbono naturales y/o artificiales mencionados en la presente memoria. De la misma manera, las partículas edulcorantes y aglomerados descritos en la presente memoria pueden combinarse con productos con sabor mejorado, tales como, por ejemplo, las composiciones de glicósido descritas en el documento WO 2012/102769. Dichas combinaciones pueden ser mezclas simples o mezclas mecánicas de las partículas edulcorantes de la invención con partículas de los otros materiales, pero cualquier método de combinación puede ser adecuado y puede no requerir la mezcla o la combinación de las partículas.

25 **[0021]** Como se desprende en vista de la exposición precedente, pueden reconocerse numerosos modos de realización de la invención. En algunos modos de realización del primer aspecto, el hidrato de carbono dulce se selecciona del grupo que consiste en sacarosa, fructosa, dextrosa, maltosa y combinaciones de cualquiera de estos.

[0022] En algunos modos de realización del primer aspecto, el hidrato de carbono dulce es sacarosa.

[0023] En algunos modos de realización, el segundo hidrato de carbono comestible opcional está presente y, en algunos modos de realización, no está presente.

30 **[0024]** En algunos modos de realización, los primeros hidratos de carbono comestibles en el segundo aspecto y los segundos hidratos de carbono comestibles en el primer y segundo aspecto se seleccionan independientemente entre hidratos de carbono dulces.

35 **[0025]** En algunos modos de realización, los primeros hidratos de carbono comestibles en el segundo aspecto y los segundos hidratos de carbono comestibles en el primer y segundo aspecto se seleccionan independientemente del grupo que consiste en sacarosa, fructosa, dextrosa, maltosa y combinaciones de cualquiera de estos.

[0026] En algunos modos de realización del segundo aspecto, el primer hidrato de carbono comestible es sacarosa.

[0027] En algunos modos de realización del primer y el segundo aspecto, el segundo hidrato de carbono comestible es sacarosa.

40 **[0028]** En algunos modos de realización del primer y el segundo aspecto, el edulcorante que no es un hidrato de carbono se selecciona del grupo que consiste en edulcorantes que no son hidratos de carbono naturales, edulcorantes que no son hidratos de carbono artificiales y mezclas de cualquiera de estos.

[0029] En algunos modos de realización del primer y el segundo aspecto, el edulcorante que no es un hidrato de carbono consiste en uno o varios edulcorantes que no son hidratos de carbono naturales.

45 **[0030]** En algunos modos de realización del primer y el segundo aspecto, el edulcorante que no es un hidrato de carbono comprende mogrósido V.

[0031] En algunos modos de realización del primer y el segundo aspecto, el edulcorante que no es un hidrato de carbono comprende un extracto de Luo Han Guo.

50 **[0032]** En algunos modos de realización del primer y el segundo aspecto, el edulcorante que no es un hidrato de carbono comprende un extracto de estevia.

[0033] En algunos modos de realización del primer y el segundo aspecto, el núcleo sólido comprende partículas del primer hidrato de carbono comestible unidas entre sí mediante el mismo material que compone la primera capa sólida.

5 **[0034]** La invención también da a conocer un producto alimenticio que comprende cualquier partícula edulcorante según se describe en la presente memoria uno o varios alimentos.

La invención también da a conocer un primer método de elaboración de partículas edulcorantes, que comprende en secuencia las etapas de

- 10 a) aplicar a un material de núcleo particulado que consiste en un primer hidrato de carbono comestible que es psicosa una disolución de un edulcorante que no es un hidrato de carbono y opcionalmente un segundo hidrato de carbono comestible en un primer disolvente, y quitar el primer disolvente para formar una primera capa sólida en el material de núcleo; y
- b) aplicar al producto de a) una disolución de un hidrato de carbono dulce en un segundo disolvente y quitar el segundo disolvente para formar una segunda capa sólida en la primera capa sólida,

15 donde el primer y el segundo hidrato de carbono comestible pueden ser iguales o diferentes, el primer y el segundo disolvente pueden ser iguales o diferentes y donde la disolución del hidrato de carbono dulce no incluye un edulcorante que no es un hidrato de carbono; donde el hidrato de carbono dulce es al menos un 20 % igual de dulce que la sacarosa, pero menos de cinco veces igual de dulce que la sacarosa en igualdad de condiciones de peso, calculado de acuerdo con la prueba de comparación emparejada descrita en los Ejemplos.

20 **[0035]** La invención también da a conocer un segundo método de elaboración de partículas edulcorantes, que comprende en secuencia las etapas de

- a) aplicar a un material de núcleo particulado que comprende un primer hidrato de carbono comestible una disolución de un edulcorante que no es un hidrato de carbono y opcionalmente un segundo hidrato de carbono comestible en un primer disolvente, y quitar el primer disolvente para formar una primera capa sólida en el material de núcleo; y
- 25 b) aplicar al producto de a) una disolución que consiste en un hidrato de carbono dulce que es psicosa en un segundo disolvente y quitar el segundo disolvente para formar una segunda capa sólida en la primera capa sólida, donde el primer y el segundo hidrato de carbono comestible pueden ser iguales o diferentes, y donde el primer y el segundo disolvente pueden ser iguales o diferentes.

EJEMPLOS

30 Cálculo del dulzor relativo

[0036] Determinación de que un edulcorante tiene menos de 5 veces el dulzor de la sacarosa:

- Elaborar disoluciones en agua de pH neutro de sacarosa a 5 Brix y la disolución de prueba a 1 Brix. Realizar la prueba de comparación emparejada de dulzor.
 - Si la disolución de prueba a 1 Brix es más dulce que la sacarosa a 5 Brix, entonces el edulcorante de
- 35 prueba es mayor que 5 veces el dulzor de la sacarosa.

[0037] Determinación de que un edulcorante tiene al menos un 20 % del dulzor de la sacarosa:

- Elaborar disoluciones en agua de pH neutro de edulcorante de prueba a 5 Brix y la disolución de sacarosa a 1 Brix. Realizar la comparación emparejada de dulzor.
 - Si la disolución de prueba a 5 Brix es más dulce que la sacarosa a 1 Brix, entonces el edulcorante de
- 40 prueba es al menos un 20 % igual de dulce que la sacarosa.

[0038] En ambos de los métodos anteriores, la comparación emparejada de dulzor se lleva a cabo según se describe más adelante en Preparación y comparación de partículas edulcorantes, con la excepción de que las muestras se prueban mediante sorbos en tazas en lugar de mojado un dedo en la muestra y lamiéndolo.

Preparación y comparación de partículas edulcorantes (no de acuerdo con la invención)

45 **[0039]** Las primeras partículas edulcorantes se elaboraron mediante el recubrimiento de sacarosa (azúcar granulado extra fino Domino) con una mezcla de un edulcorante que no es un hidrato de carbono y sacarosa a partir de una disolución acuosa, con un reactor discontinuo de escala de laboratorio de lecho fluidizado Glatt ProCell 5 (Glatt Air Techniques, Inc., Ramsey, Nueva Jersey) con el inserto AGT en la configuración de pulverización inferior. Se prepararon segundas partículas edulcorantes de la misma manera, pero el

recubrimiento con el edulcorante que no es un hidrato de carbono se acompañó de un recubrimiento con sacarosa solamente a partir de una disolución acuosa. A continuación, se proporciona un ejemplo detallado del último proceso.

- 5 **[0040]** Se colocó azúcar granulado extra fino Domino (882,6 g) en el lecho fluidizado y se recubrió con 420,7 g de una disolución que consiste en 212,7 g de extracto de Luo Han Guo tratado con carbón (26,28 % materia seca), 112,5 g de sacarosa y 95,5 g de agua desionizada. El proceso se llevó a cabo en las siguientes condiciones:

Temp. de producto	52 °C
Volumen de aire	80 m ³ /h
Atomización	
Aire	2,5 bares
Ritmo de pulverización	~7,5 g/min

- 10 **[0041]** Después de pulverizar la disolución de extracto de Luo Han Guo, se pulverizó una disolución de 500 g de sacarosa y 500 g de agua desionizada. La disolución de sacarosa se pulverizó inmediatamente después de la disolución de extracto de Luo Han Guo tras haberse secado al menos parcialmente la disolución de extracto de Luo Han Guo, sin detener el proceso. La disolución de sacarosa se añadió en las siguientes condiciones:

Temp. de producto	52 °C
Volumen de aire	90 m ³ /h
Atomización	
Aire	3,0 bares
Ritmo de pulverización	~12,0 g/min

15

[0042] Después de pulverizar toda la disolución, se detuvieron la bomba y el calentador y se dejó secar el producto durante un minuto. A continuación, se descargó de la cámara el producto final y se tamizó a través de una criba de 14 mallas para quitar las partículas grandes.

- 20 **[0043]** Mediante la utilización del procedimiento general anterior, las primeras y las segundas partículas edulcorantes se prepararon con cada uno de dos edulcorantes que no son hidratos de carbono. El primer edulcorante era un extracto de Luo Han Guo que presenta un contenido de mogrósido V de aproximadamente un 50 % en peso. Este extracto se había preparado a partir de un extracto de Luo Han Guo disponible en el mercado que presenta sabores extraños fácilmente perceptibles, que, por consiguiente, se había tratado con carbón activado para reducir considerablemente estos sabores extraños. Por lo tanto, esta muestra de edulcorante que no es un hidrato de carbono aportaba un sabor dulce relativamente limpio en condiciones de prueba de sabor típicas.

- 25 **[0044]** El segundo edulcorante que no es un hidrato de carbono era una composición de edulcorante disponible en el mercado que contiene una combinación de extracto de fruta del monje (extracto de Luo Han Guo) y extracto de estevia, comercializada por Tate & Lyle con el nombre comercial PUREFRUIT™ PLUS.

- 30 **[0045]** Cada una de la segunda muestra de partícula edulcorante se analizó en relación con su ejemplo comparativo respectivo (es decir, partículas sin una capa de sacarosa exterior) mediante una prueba de comparación emparejada de preferencia, de dulzor y de sabor extraño, con un jurado de catadores de sabor no profesional. Las pruebas se llevaron a cabo en diseños de bloques completos con 40 análisis y rotación del orden de presentación. Las muestras se sirvieron en tazas de *soufflé* de 2 onzas marcadas con códigos de 3 dígitos. Se dieron instrucciones a los miembros del jurado para, bien lamerse el dedo, coger un poco de la muestra con la punta del dedo y probar o utilizar una cuchara para los que no se sintieran cómodos con el método de probar con el dedo. Se impuso un periodo de espera obligatorio de un minuto entre pruebas para

limpiar el paladar de los miembros del jurado. Se pidió a los miembros del jurado que identificaran qué muestra preferían, qué muestra estaba más dulce y qué muestra tenía un sabor más extraño. Los miembros del jurado disponían de agua embotellada y galletitas sin sal para limpiar el paladar antes y durante las pruebas.

5 [0046] Las pruebas de comparación emparejada de dulzor y sabor extraño se analizaron con una prueba binomial estándar a un riesgo alfa de 0,05 como pruebas bilaterales. Las pruebas de preferencia se analizaron con la prueba binomial a un riesgo alfa de 0,05 como pruebas unilaterales, según se muestra a continuación.

[0047] Los resultados de las cuestiones de dulzor y de preferencia se analizaron con la prueba binomial y la d' Turstoniana calculada. El valor p de una prueba binomial unilateral se calcula como

$$1 - \sum_{k=0}^c \binom{n}{k} p_0^k (1 - p_0)^{n-k}$$

10 donde c es el número de éxitos, n es el número de pruebas y p₀ es la probabilidad de posibilidades. Una prueba se considera estadísticamente significativa cuando el valor p es inferior al riesgo alfa establecido *a priori*. El valor p bilateral es el doble del valor p unilateral, según se ha calculado anteriormente.

15 [0048] La d' Turstoniana es una medida lineal de diferencia psicológica. Una d' = 1 se considera, por lo general, como una diferencia apenas perceptible (JND, por sus siglas en inglés) en la que un estímulo se considerará más fuerte en el 75 % de las pruebas. La d' Turstoniana es independiente del método de prueba y en las pruebas de comparación emparejada se calcula como

$$p_c = \Phi(d' / \sqrt{2})$$

20 donde p_c es la proporción de éxitos y Φ(•) es la función de distribución conjunta de la distribución normal tipificada. En libros de texto comunes sobre esta materia puede encontrarse un tratamiento completo de estos cálculos estadísticos (Bi J., "Sensory Discrimination Tests and Measurements," Blackwell Publishing, 2006, capítulos 2 y 9).

25 [0049] En las tablas 1 y 2, se muestran resultados de las comparaciones emparejadas con respecto a las partículas que emplean Luo Han Guo tratado con carbón y la combinación de extracto de fruta del monje y extracto de estevia, donde la muestra 1 y la muestra 2 representan las segundas y las primeras partículas edulcorantes, respectivamente.

Tabla 1 - Luo Han Guo

	Más preferido	Más dulce	Más sabor extraño
Muestra 1	18	19	16
Muestra 2	22	21	24
valor p	0,43	0,64	0,15
valor d'	-0,18	-0,09	-0,36

Tabla 2 - Combinación de extracto de fruta del monje y extracto de estevia

	Más preferido	Más dulce	Más sabor extraño
Muestra 1	30	21	4
Muestra 2	10	19	36
valor p	0,00	0,64	0,00
valor d'	0,95	0,09	-1,81

30 [0050] Según se muestra en la tabla 2, se preferían considerablemente (valor p <0,01) las segundas partículas edulcorantes a base de combinación de extracto de fruta del monje y extracto de estevia en relación con las primeras partículas edulcorantes (es decir, las que carecen de una capa exterior de sacarosa). El segundo

edulcorante comparativo también presentaba una intensidad considerablemente inferior de sabor extraño en relación con el primer edulcorante comparativo. El primer y el segundo producto comparativo no presentaban diferencias considerables en cuanto al dulzor se refiere (valor p 0,64).

- 5 **[0051]** En la tabla 1, se analizaron las primeras y las segundas partículas comparativas con el empleo de un edulcorante que no es un hidrato de carbono que había sido tratado para eliminar sabores extraños. Tal y como se esperaba en vista del sabor tan limpio del edulcorante de Luo Han Guo utilizado en su preparación, no se observaron diferencias estadísticamente significativas en cuanto a la preferencia, el dulzor y el sabor extraño entre la primera y la segunda muestra comparativa. En algunos modos de realización, las partículas muestran una mejora estadísticamente significativa en cuanto a la preferencia y/o la percepción del sabor extraño en
- 10 relación con las partículas análogas del mismo dulzor que no comprenden la segunda capa sólida.

REIVINDICACIONES

1. Partícula edulcorante que comprende un núcleo sólido, una primera capa sólida en el núcleo sólido y una segunda capa sólida en la primera capa sólida, definiendo dicha segunda capa sólida una superficie más exterior de la partícula; donde

- 5 a) el núcleo sólido consiste en un primer hidrato de carbono comestible que es psicosa;
- b) la primera capa sólida comprende un edulcorante que no es un hidrato de carbono y opcionalmente un segundo hidrato de carbono comestible que puede ser el mismo o diferente del primer hidrato de carbono comestible; y
- 10 c) la segunda capa sólida comprende un hidrato de carbono dulce y no incluye un edulcorante que no es un hidrato de carbono;

donde el hidrato de carbono dulce es al menos un 20 % igual de dulce que la sacarosa, pero menos de cinco veces igual de dulce que la sacarosa en igualdad de condiciones de peso, calculado de acuerdo con la prueba de comparación emparejada descrita en los Ejemplos.

2. Partícula edulcorante que comprende un núcleo sólido, una primera capa sólida en el núcleo sólido y una segunda capa sólida en la primera capa sólida, definiendo dicha segunda capa sólida una superficie más exterior de la partícula; donde

- a) el núcleo sólido comprende un primer hidrato de carbono comestible;
- b) la primera capa sólida comprende un edulcorante que no es un hidrato de carbono y opcionalmente un segundo hidrato de carbono comestible que puede ser el mismo o diferente del primer hidrato de carbono comestible; y
- 20 c) la segunda capa sólida consiste en un hidrato de carbono dulce que es psicosa;

3. Partícula edulcorante de acuerdo con la reivindicación 1, donde el hidrato de carbono dulce se selecciona del grupo que consiste en sacarosa, fructosa, dextrosa, maltosa y combinaciones de cualquiera de estos.

4. Partícula edulcorante de acuerdo con la reivindicación 1, donde el hidrato de carbono dulce es psicosa.

5. Partícula edulcorante de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, donde está presente el segundo hidrato de carbono comestible.

6. Partícula edulcorante de acuerdo con las reivindicaciones 2-5, donde el primer y el segundo hidrato de carbono comestible se seleccionan independientemente entre hidratos de carbono dulces, o la partícula edulcorante de acuerdo con las reivindicaciones 1 o 3-5 donde el segundo hidrato de carbono comestible se selecciona independientemente entre hidratos de carbono dulces; donde el/los hidrato/s de carbono dulce/s es/son al menos un 20 % igual de dulce/s que la sacarosa, pero menos de cinco veces igual de dulce que la sacarosa en igualdad de condiciones de peso, calculado de acuerdo con la prueba de comparación emparejada descrita en los Ejemplos.

7. Partícula edulcorante de acuerdo con las reivindicaciones 2, 5 y 6, donde el primer y el segundo hidrato de carbono comestible se seleccionan independientemente del grupo que consiste en sacarosa, fructosa, dextrosa, maltosa y combinaciones de cualquiera de estos.

8. Partícula edulcorante de acuerdo con las reivindicaciones 2, 5 y 6, donde el primer hidrato de carbono comestible es psicosa.

9. Partícula edulcorante de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, donde el segundo hidrato de carbono comestible es psicosa.

10. Partícula edulcorante de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, donde el núcleo sólido comprende partículas del primer hidrato de carbono comestible unidas entre sí mediante el mismo material que compone la primera capa sólida.

11. Producto alimenticio que comprende la partícula edulcorante de acuerdo con cualquier reivindicación anterior y uno o más alimentos.

12. Método de elaboración de partículas edulcorantes, que comprende en secuencia las etapas de

- a) aplicar a un material de núcleo particulado que consiste en un primer hidrato de carbono comestible que es psicosa una disolución de un edulcorante que no es un hidrato de carbono y opcionalmente un segundo hidrato de carbono comestible en un primer disolvente, y quitar el primer disolvente para formar una primera capa sólida en el material de núcleo; y

5 b) aplicar al producto de a) una disolución de un hidrato de carbono dulce en un segundo disolvente y quitar el segundo disolvente para formar una segunda capa sólida en la primera capa sólida, donde el primer y el segundo hidrato de carbono comestible pueden ser iguales o diferentes, el primer y el segundo disolvente pueden ser iguales o diferentes y donde la disolución del hidrato de carbono dulce no incluye un edulcorante que no es un hidrato de carbono;

donde el hidrato de carbono dulce es al menos un 20 % igual de dulce que la sacarosa, pero menos de cinco veces igual de dulce que la sacarosa en igualdad de condiciones de peso, calculado de acuerdo con la prueba de comparación emparejada descrita en los Ejemplos.

13. Método de elaboración de partículas edulcorantes, que comprende en secuencia las etapas de

10 a) aplicar a un material de núcleo particulado que comprende un primer hidrato de carbono comestible una disolución de un edulcorante que no es un hidrato de carbono y opcionalmente un segundo hidrato de carbono comestible en un primer disolvente, y quitar el primer disolvente para formar una primera capa sólida en el material de núcleo; y

15 b) aplicar al producto de a) una disolución que consiste en un hidrato de carbono dulce que es psicosa en un segundo disolvente y quitar el segundo disolvente para formar una segunda capa sólida en la primera capa sólida, donde el primer y el segundo hidrato de carbono comestible pueden ser iguales o diferentes, el primer y el segundo disolvente pueden ser iguales o diferentes.

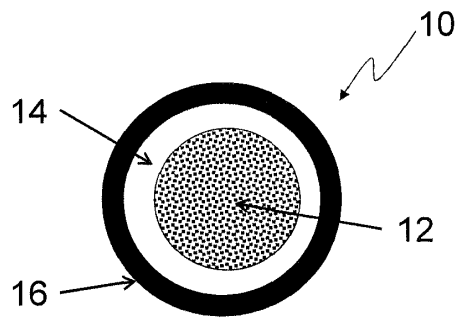


FIG. 1A

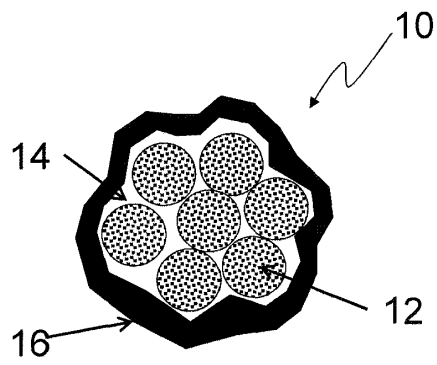


FIG. 1B