

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 940 065**

51 Int. Cl.:

A23L 2/52 (2006.01)

A23L 2/60 (2006.01)

A23L 27/30 (2006.01)

A23L 27/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **05.12.2019 PCT/IB2019/060471**

87 Fecha y número de publicación internacional: **25.06.2020 WO20128704**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.12.2019 E 19832729 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.01.2023 EP 3897192**

54 Título: **Edulcorante de origen natural con perfil gustativo que imite al azúcar con sabores afrutados con capacidad edulcorante de hasta 20 veces comparado con el azúcar**

30 Prioridad:

17.12.2018 CZ 20180709

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

03.05.2023

73 Titular/es:

AGRA GROUP, A.S. (50.0%)

Tovarni 201

387 15 Strelske Hostice, CZ y

KOPENEC, JIRI (50.0%)

72 Inventor/es:

DOHNAL, VLASTIMIL

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 940 065 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 origen natural con perfil gustativo que imite al azúcar con sabores afrutados con capacidad edulcorante de hasta 20 veces comparado con el azúcar

Campo de la tecnología

- 5 Edulcorantes de origen natural

Estado de la técnica

- 10 Los sacáridos se encuentran en casi cualquier tipo de alimento, pero solo algunos de ellos, los azúcares, tienen un sabor dulce. Los monosacáridos, los azúcares más simples de todos, consisten en una sola unidad de azúcar. Este grupo contiene azúcares como la glucosa (azúcar de uva) y la fructosa (azúcar de frutas). Si los sacáridos contienen de dos a diez unidades de azúcar, se denominan oligosacáridos. Además, la sacarosa conocida como azúcar de remolacha o de caña pertenece a este grupo, es un disacárido que contiene una molécula de glucosa y una molécula de fructosa. Otros disacáridos son la maltosa (azúcar de malta) y la lactosa (azúcar de la leche). Los polisacáridos son azúcares con más de diez unidades de azúcar, y no tienen el sabor dulce y no sirven como fuente instantánea de energía en comparación con los azúcares simples; sin embargo, forman reservas de energía para nuestro cuerpo.
- 15 El primer edulcorante artificial, así como la mayoría de los demás, fue descubierto por casualidad. Ocurrió en 1879 gracias a los químicos Rems y Fahlberg, quienes originalmente sintetizaban otras sustancias. La sacarina que se originó como subproducto, pasó al tentempié de uno de ellos y lo endulzó. De esta manera comenzaron a sintetizar esta sustancia. Los ciclamatos y el aspartamo se sintetizaron en una oportunidad similar en 1937 y 1965, respectivamente.
- 20 Para que una sustancia pueda ser añadida a la lista de edulcorantes sustitutos, debe servir para sustituir azúcares para la elaboración de alimentos con menor contenido energético, alimentos protectores contra la caries dental o alimentos sin azúcares añadidos. También pueden servir como sustituto de los azúcares en los casos en que esta sustitución permita mejorar la vida de los alimentos o producir alimentos destinados a una nutrición especial. Los edulcorantes sustitutos no se pueden utilizar en la nutrición de lactantes y bebés.
- 25 Materiales edulcorantes comunes
- 30 El azúcar de remolacha y de caña es un disacárido llamado sacarosa que es una sustancia cristalina con sabor dulce que es común en la naturaleza y que es un producto importante del metabolismo de las partes verdes de todas las plantas. En el país de los autores de la invención, la sacarosa se obtiene a través del procesamiento industrial de la remolacha azucarera que contiene en promedio 17% de sacarosa, y a nivel mundial la sacarosa se produce también a partir de la caña de azúcar.
- En el pasado, la gente usaba la miel para endulzar los alimentos. No solo se usaba para dar sabor a los platos, sino que a menudo se buscaba por sus efectos curativos. La miel es un producto apícola que contiene en promedio 40% de fructosa, 30% de glucosa, 1% de sacarosa y 9% de otros azúcares; el resto es agua y cenizas. La miel es una fuente rápida de energía pero también de vitaminas, principalmente vitaminas B y C, y sustancias minerales.
- 35 Mientras que el habitante medio de la República Checa consume alrededor de 0,8 kg de miel al año, el consumo medio anual de azúcar es de unos 36 kg por persona.
- 40 Jarabe de arce - se obtiene concentrando savia de arce azucarero (*Acer saccharum*) o arce plateado (*Acer saccharinum*) cuya savia contiene dos veces más azúcar (7%). Ambos árboles frondosos proceden de Canadá. La producción de un solo litro de jarabe de arce requiere unos 40 litros de savia. La sustancia dulce principal es la sacarosa, otros azúcares están presentes en menor cantidad.
- 45 El mosto es una mezcla de proteínas, sustancias minerales y azúcares inferiores que se obtienen a través de la digestión hidrolítica de la malta en el horneado y tostado de la malta y posterior maceración a temperatura elevada. Los diferentes tipos de mosto difieren en la cantidad relativa de azúcares, sobre todo debido a la diferente forma e intensidad del tratamiento térmico en el horneado y tostado de la malta cuando la concentración de sacáridos reductores aumenta notablemente debido a la actividad amilolítica residual. Los sacáridos entran en reacciones ligadas al pardeamiento no enzimático a la temperatura final del horneado donde se producen sustancias aromáticas y de sabor, lo que produce notables diferencias entre los tipos de mosto. El mosto ligero contiene 3% de glucosa, 0,4% de fructosa, 4% de sacarosa, 43% de maltosa y 7% de maltotriosa. Por otro lado, por ejemplo, el mosto de caramelo contiene 5% de glucosa, 0,2% de fructosa, 3% de sacarosa, 20% de maltosa y 6% de maltotriosa.
- 50 El mosto líquido con 80% de materia seca, o mosto seco con 98% de materia seca, contiene sobre todo maltosa (50-56% en el líquido y 55-62% en extracto seco de malta) y glucosa (8-10% en el concentrado y 9-11% en mosto seco), de 4 a 7% de proteínas y de 1 a 1,2% de sustancias minerales. Estos datos muestran que el mosto contiene 58-66% de azúcares en el mosto concentrado y 64-73% de azúcares en el mosto seco, como mínimo.

La capacidad edulcorante relativa del mosto es de un tercio (según el cálculo basado en la composición de sacáridos) a la mitad (según algunas fuentes de Internet) en comparación con el azúcar. Esto significa que se necesita 2-3 veces la cantidad de mosto para lograr el mismo dulzor en comparación con el azúcar. Debido a la capacidad edulcorante y la energía contenida en el mosto, no puede considerarse un edulcorante no nutritivo.

5 Edulcorantes sustitutos

También se pueden usar edulcorantes sustitutos para proporcionar sabor dulce a los alimentos. Pertenecen a los llamados aditivos (sustancias e) que están fijadas en las normas del Reglamento del Parlamento Europeo y del Consejo N° 1333/2008, en su versión modificada.

10 Los edulcorantes sustitutos pueden ser naturales o sintéticos (llamados también artificiales), pero el significado de estas palabras puede ser engañoso. "Algunos edulcorantes, por ejemplo el sorbitol, aparecen en la naturaleza, pero se producen de forma sintética para aplicaciones industriales. Estos edulcorantes se denominan idénticos a los naturales".

15 Vale la pena mencionar que los productores de alimentos evitan el término "sustituto" y no se puede encontrar en las etiquetas. "Solo se permite el uso del término edulcorantes para sustancias utilizadas como sustitutos del azúcar. Según los productores de alimentos que contienen estos edulcorantes, el término sustituto es discriminatorio y recuerda a un sucedáneo y no a un producto de calidad A. Por lo tanto, se puede encontrar únicamente el término "edulcorante" completado con un código E o nombre químico del edulcorante en el envase del alimento", ha explicado el profesor Dostálová.

20 De acuerdo con la orden del Ministerio de Salud checo N° 4/2008 Coll., y el Reglamento de la Comisión (UE) N° 1129/2011, están permitidos 17 edulcorantes sustitutos en total en la República Checa. Estos se pueden clasificar según su valor nutricional en energéticos (de volumen) y no energéticos (no nutritivos). El primer grupo consiste en sustancias de capacidad edulcorante similar a la sacarosa, por lo que se utiliza una cantidad similar para edulcorar como en el caso del azúcar clásico. En el caso de los edulcorantes no nutritivos, son sustancias de sabor muy intenso, y una pequeña cantidad de ellos es capaz de sustituir una gran cantidad de azúcar. Encontrará una descripción general de la capacidad edulcorante de varios edulcorantes junto con sus nombres comerciales y símbolos E en la tabla, y las propiedades de los edulcorantes seleccionados en la siguiente parte.

25 El acesulfamo K, también conocido como acesulfamo de potasio, es un edulcorante sintético con el código E 950. El acesulfamo es aproximadamente 200 veces más dulce que la sacarosa y tiene un sabor ligeramente amargo desagradable. Se utiliza principalmente en la producción de aguas minerales, postres y yogures edulcorados. No se metaboliza en el cuerpo humano y se secreta sin cambios. Los nombres comerciales del edulcorante son Sunett, SweetOne, NutriNova, Supra-Sweet y DiaVita.

30 El aspartamo (E 951) pertenece a los edulcorantes sintéticos más famosos. Es unas 200 veces más dulce que la sacarosa y, en comparación con algunos otros edulcorantes, no tiene casi sabor desagradable. Los resultados de los estudios que investigan la seguridad para la salud difieren particularmente en el caso de este edulcorante, pero la EFSA aún no ha confirmado la nocividad del aspartamo. Se sabe, sin embargo, que la fenilalanina se encuentra entre sus metabolitos, y las personas que sufren fenilcetonuria no deben consumir fenilalanina. Por tanto, la presencia de fenilalanina debe indicarse en el envase del producto que contiene aspartamo. El aspartamo se utiliza principalmente como sustituto del azúcar en bebidas no nutritivas, refrescos, chicles y en algunos productos lácteos. Los productos tóxicos aumentan en el tratamiento térmico como el horneado, etc. Se comercializa con los nombres comerciales
40 Nutra-Sweet, Canderel, Equal, Fansweet e Irbis.

En checo, la sacarina (E 954) también se conoce como cukerin. Es unas 500 veces más dulce que la sacarosa y es uno de los edulcorantes más baratos. Si se usa, se combina principalmente con otros edulcorantes porque tiene un sabor amargo desagradable. Se utiliza en la elaboración de alimentos dietéticos por ser un edulcorante totalmente
45 acalórico, también se añade a los chicles, dentífricos y enjuagues bucales. La sacarina se comercializa con los nombres comerciales SugarSweet, Sweet-Twin, Daimant, Sweet'NLow, Sualin y Dianer.

La taumatina (E 957) es una sustancia proteica no nutritiva aislada del fruto del arbusto *Thaumatococcus daniellii* que crece en África occidental. La taumatina es hasta 3000 veces más dulce que la sacarosa. Se utiliza para endulzar productos congelados, caramelos, mermeladas, chicles, refrescos, yogures y otros alimentos. Los nombres comerciales son Talin y AmCaSuctin. La taumatina se obtiene mediante la extracción en agua (pH 2,5 a 4) de los
50 ovarios de la fruta. Contiene principalmente las proteínas taumatina I y taumatina II, y una pequeña cantidad de componentes vegetales provenientes de la materia original. La taumatina en la fruta se genera en respuesta a un ataque a la planta por patógenos viroides. El sabor dulce de la taumatina difiere notablemente del sabor dulce del azúcar, se desarrolla muy lentamente, pero la sensación dura mucho y recuerda al sabor desagradable después del regaliz en dosis altas. La taumatina se usa con frecuencia por su capacidad para modificar (amplificar) el sabor de
55 otras sustancias. La taumatina es una sustancia completamente natural, se metaboliza como cualquier otra proteína dietética en el cuerpo. Debido al alto efecto edulcorante, se utiliza en pequeñas dosis. La aportación de energía de esta cantidad es insignificante. Es altamente soluble en agua, térmicamente estable incluso en condiciones ácidas.

Los glucósidos de esteviol (E 960) son la sustancia añadida más recientemente a la lista de edulcorantes sustitutos. E 960 se usa para endulzar bebidas, por ejemplo, también se añade a la pasta de dientes. Los nombres comerciales son, por ejemplo, Rebiana, Truvia y PureVia. Se obtiene de las hojas de la planta *Stevia rebaudiana* y no se metaboliza en el cuerpo humano. *Stevia rebaudiana* Bertoni, la estevia, una planta tropical de flores blancas originaria de América del Sur y Central, también se denomina estevia de azúcar u hoja dulce. Es casi acalórico, apto también para diabéticos, y no contribuye a la formación de caries dental. Se obtiene un grupo de glucósidos dulces de la planta entera, a excepción de la raíz. El componente principal es el esteviósido, que es hasta 300 veces más dulce que la sacarosa. El extracto de estevia es un artículo común en las tiendas y se puede utilizar como sustituto del azúcar de remolacha. La materia seca de las hojas contiene hasta 15% de glucósidos de esteviol, en la siguiente composición: esteviósido - 4 a 13%, rebaudiósido A - 2 a 4%, rebaudiósido C - 1 a 2%, dulcósido A - 0,4 a 0,7%. Además, hay rebaudiósidos B, D, E y F, y esteviolbiósido, pero están representados en cantidades muy pequeñas o insignificantes.

Nombre trivial	Fórmula química	Factor de conversión
Esteviol	$C_{20}H_{30}O_3$	1,00
Esteviósido	$C_{38}H_{60}O_{18}$	0,40
Rebaudiósido A	$C_{44}H_{70}O_{23}$	0,33
Rebaudiósido C	$C_{44}H_{70}O_{22}$	0,34
Dulcósido A	$C_{38}H_{60}O_{17}$	0,40
Rubusósido	$C_{32}H_{50}O_{13}$	0,50
Esteviolbiósido	$C_{32}H_{50}O_{13}$	0,50
Rebaudiósido B	$C_{38}H_{60}O_{18}$	0,40
Rebaudiósido D	$C_{50}H_{80}O_{28}$	0,29
Rebaudiósido E	$C_{44}H_{70}O_{23}$	0,33
Rebaudiósido F	$C_{43}H_{68}O_{22}$	0,34

El edulcorante más reciente es el mogrósido V, un extracto aislado de Luo-Han-Guo (*Siraitia grosvenorii*, fruta del monje). Ahora se encuentra en proceso de aprobación como aditivo alimentario y deberá obtener su código E. El mogrósido V tiene una capacidad edulcorante aproximadamente 250 veces mayor que el azúcar. ("The biosynthetic pathway of the nonsugar, high-intensity sweetener mogroside V from *Siraitia grosvenorii*", Maxim Itkin, Rachel Davidovich-Rikanati, Shahar Cohen, Vitaly Portnoy, Adi Doron-Faigenboim, Elad Oren, Shiri Freilich, Galil Tzuri, Nadine Baranes, Shmuel Shen, Marina Petreikov, Rotem Sertchook, Shifra Ben-Dor, Hugo Gottlieb, Alvaro Hernandez, David R. Nelson, Harry S. Paris, Yaakov Tadmor, Yosef Burger, Efraim Lewinsohn, Nurit Katzir y Arthur Schaffer, *PNAS* 22 de noviembre de 2016 113 (47) E7619-E7628, 7 de noviembre de 2016)

El xilitol (E 967) es un edulcorante que contiene un tercio menos de calorías en comparación con la sacarosa. En la industria alimentaria, no solo se utiliza como edulcorante, sino también como estabilizante, humectante o agente de carga. Crea una sensación de frescor en la boca y no causa caries dental, por lo que se utiliza, por ejemplo, en la producción de chicles, caramelos, hielo, pastillas o pasta de dientes. Antiguamente, el xilitol se producía de la madera de abedul, actualmente se obtiene del maíz, la frambuesa y la ciruela. Si su cantidad en los alimentos supera el 10%, el envase deberá presentar que "un consumo excesivo puede causar efecto purgante". Los nombres comerciales son Puritol y Xyli-Smart.

La sucralosa (E 955) es un edulcorante sustituto que se distingue por el hecho de que tiene una capacidad edulcorante aproximadamente 500-600 veces mayor que la sacarosa. También pertenece a los edulcorantes sustitutivos térmicamente más estables, pero también es el más caro. La sucralosa se utiliza en la producción de caramelos, barras de desayuno y refrescos. El nombre comercial es Splenda.

El neotamo (E 961) es un edulcorante sustituto no calórico que es hasta 13.000 veces más dulce que la sacarosa. El sabor dulce del neotamo se percibe en los receptores mucho más tiempo. Las propiedades de este edulcorante se usan en la elaboración de postres, helados y caramelos.

Los alimentos de bajo valor energético son los alimentos que no contienen más de 40 kcal (170 kJ)/100 g en el caso de alimentos de consistencia sólida o más de 20 kcal (80 kJ)/100 ml en el caso de líquidos. En el caso de los edulcorantes de mesa, se utiliza el límite de 4 kcal (17 kJ) por ración, con propiedades dulces correspondientes a 6 g de sacarosa (aproximadamente 1 cucharadita de sacarosa).

El documento de patente US 20120164083 ha descrito potenciadores del dulzor que incluyen rebaudiósido A y/o D combinados principalmente con sacarosa.

El documento XP055675482 (obtenido de www.gnnpd.com, N° de acceso a la base de datos 2873263) describe una composición edulcorante en polvo de origen natural con perfil gustativo que imita el azúcar con 10 veces mayor capacidad edulcorante en comparación con el azúcar, que comprende taumatina y estevia como principales compuestos edulcorantes.

- 5 El documento de patente WO 2015/132974 A1 describe una bebida con sabor a cerveza no fermentada que contiene 10 g/l o más de dextrina no digerible y tiene un valor de pH de 3,0-4,0. Esta bebida tiene un sabor a cerveza bien equilibrado, es decir, una "sensación rica al pasar por la garganta" y un "regusto crujiente".

El documento de patente WO 2017/089444 A1 proporciona un método para mejorar el perfil de sabor de un glucósido de terpeno glucosilado (GTG) formando una mezcla que comprende glucósidos de esteviolo glucosilados en la que se reduce el número medio de unidades de glucosa del GTG en la mezcla de GTG de cereales.

- 10

El documento de C. Green: "Thaumatococcus: A Natural Flavor Ingredient" En: "Low-Calories Sweeteners: Present and Future", 1 de enero de 1999 (1999-01-01), KARGER, Basel, XP055675118, ISBN: 978-3-8055-6938-5 vol. 85, páginas 129-132, DOI: 10.1159/000059716 describe una proteína dulce taumatina y su potencial para usar en varios campos de alimentos como modificador del sabor.

- 15 El documento de patente US 2012/157553 A1 también se dirige a modificadores del sabor, en concreto, al uso de uno o más polimorfos de rebaudiósido C, o estereoisómeros de los mismos, para potenciar el sabor dulce de un saborizante, tal como glucósido de esteviolo glucosilado, rebaudiósido A, glicirricina amoniacal, neohesperidina dihidrocalcona o taumatina.

- 20 El documento de patente EP2215914 A1 proporciona una técnica para mejorar el dulzor del extracto de estevia. Se puede obtener una composición que tiene una excelente calidad de dulzor combinando rebaudiósido A, que es el principal componente de dulzor del extracto de estevia, con mogróside V, que es el principal componente de dulzor del extracto de siraitia grosvenorii, en una proporción en peso de 95:5 a 60:40.

Edulcorantes no nutritivos permitidos en la UE^{24,25}

Edulcorante	Nombre comercial	Símbolo E	Capacidad edulcorante comparado con la sacarosa	IDA ^b	Dosis máxima ^b
Acesulfamo K	Sunett, Sweet One	E950	200	9	250-2000
Aspartamo	Nutrasweet, Equal	E951	180-200	40	25-6000
Ciclamato	Clio, Kandisin,	E952	30	7	250-2500
Sacarina	Dukaril, Spolarin, Sweet'n low, Sweet Twin	E954	300-500	5	80-3000
Sucralosa	Splenda	E955	600	15	50-3000
Taumatina	Talin	E957	2000-3000	no determinado	50-400
Neohesperidina dihidrocalcona	NHDC, Neo-DHC	E959	1900	5	10-400
Glucósido de esteviolo		E960	200-300	4	
Neotamo		E961	7000-13000	2	
Aspartamo-acesulfamo	Twinsweet	E962	350	9	25-2500

^a La capacidad edulcorante relativa puede diferir según el tipo de bebida o alimento; ^b mg/día.kg de peso corporal

- 25 Edulcorantes de volumen permitidos en la UE

Edulcorante	Nombre comercial	Símbolo E	Capacidad edulcorante comparado con la sacarosa ^a
Sorbitol y jarabe de sorbitol	Glucitol, Dulcin	E420	0,5-1
Manitol		E421	0,5-0,7
Isomaltitol	Palatinit	E953	0,5
Maltitol y jarabe de maltitol		E965	0,9-1
Lactitol	Galactosil-glucitol	E966	0,5
Xilitol	azúcar de abedul	E967	1
Eritritol		E968	0,6-0,8
Jarabe de maíz con alto contenido en fructosa	HFSC	---	1

^a La capacidad edulcorante relativa puede diferir según el tipo de bebida o alimento (Náhradní sladidla, Čopíková J., Moravcová J., Wimmer Z., *Chem. Listy* 107, 867-874 (2013))

Propiedades características de los edulcorantes

Edulcorante	Capacidad edulcorante ⁱ	Índice glucémico	cal/cucharada ^j	Edulcorante	Capacidad edulcorante ⁱ	Índice glucémico	cal/cucharada ^j
Acesulfamo-K	200	0	0	Luo Han Guo	300	0	0
Sirope de agave ^a	1,5	15	10	Maltitol	0,9	35	11
Aspartamo	180	0	0	Maltosa	0,3	105	53
Brazeína	1	0	0	Manitol	0,5	2	13
Ciclamato	40	0	0	Miel	1,1	50	14
Jarabe de sorgo ^b	1	50	15	Monelina	1,5	0	0
Dextrosa	0,75	100	21	Neotamo	8	0	0
Eritritol	0,65	1	1	Pentadina	500	0	0
Fructosa	1,7	23	9	Sacarina	300	0	0
Galactosa	0,3	23	53	Sacarosa	1	65	16
Glucosa	0,75	100	21	Jarabe de arroz integral ^f	0,5	25	32
HFCS-42	1,1	68	14	Jarabe de malta de cebada ^g	0,5	42	32
HFCS-55	1,2	58	13	Sorbitol	0,55	4	19
HFCS-90	1,6	31	10	Estevia	300	0	0
HSH ^c	0,4	36	30	Sucralosa	600	0	0
Isomaltitol	0,5	2	17	Tagatosa	0,92	0	7
Jarabe de arce ^d	1	54	15	Taumatina	2	0	0
Azúcar de coco ^e	1	35	15	Trehalosa	0,45	70	36
Lactitol	0,4	3	20	Xilitol	1	12	10
Lactosa	0,15	45	107	Jarabe dorado ^h	1,1	60	15

5 ^a El sirope de agave después de la hidrólisis de azúcares más complejos en el jugo de agave (Agave tequilana, A. salmiana, piña) contiene principalmente de 56 a 92% de D-fructosa y 8-20% de D-glucosa. ^b El sirope de sorgo contiene normalmente 46% de sacarosa, 16% de D-glucosa y 13% de D-fructosa, pero también un 3% de grasa, 10% de proteínas y 2,5% de minerales. ^c HSH es hidrolizado de almidón hidrogenado con alto contenido de sorbitol y maltitol. ^d El jarabe de arce de la savia de arce contiene principalmente sacarosa. ^e El azúcar de coco de la savia de coco contiene principalmente sacarosa con adición de D-fructosa y D-glucosa. ^f El sirope de arroz integral es un producto fermentado y concentrado de arroz hervido que contiene 45% de maltosa, 3% de D-glucosa y 52% de maltotriosa. ^g El jarabe de malta de cebada se produce a partir de cebada germinada (malta) y contiene 65% de maltosa, 30% de sacáridos más complejos y 3% de proteína. ^h El jarabe dorado es el nombre comercial del producto concentrado después de la hidrólisis de la sacarosa, la llamada miel artificial. ⁱ En el caso de los jarabes, la capacidad edulcorante se recalcula respecto a la materia seca. ^j Con respecto al contenido de una cucharadita rasa (unos 4 g); se aplican unidades comunes utilizadas en la industria alimentaria; la conversión aproximada a unidades del SI es 1 [cal/cuchara] ~ 1 [J/g].

(Náhradní sladidla, Čopíková J., Moravcová J., Wimmer Z., *Chem. Listy* 107, 867-874 (2013))

Descripción de la invención

20 Se creó un nuevo edulcorante de origen natural que imita el sabor del azúcar de remolacha o de caña clásico, pero con un valor energético hasta un 90% inferior. Además, el sabor del edulcorante tiene una gran cantidad de matices y sabor afrutado que los consumidores prefieren frente al azúcar de caña clásico. Por tanto, es una opción adecuada frente al azúcar de remolacha o de caña clásico, supera en muchos aspectos los parámetros cualitativos del azúcar, su valor calórico e índice glucémico. Los autores de la invención lograron encontrar una combinación de componentes con proporciones cualitativas y cuantitativas adecuadas donde este nuevo edulcorante hace frente a la calidad del

25 azúcar, pero tiene baja carga glucémica y bajo valor energético. Un tercio de todos los evaluadores prefirieron el edulcorante al azúcar de caña en una prueba sensorial. La capacidad edulcorante del edulcorante tiene una intensidad de 1 a 20 según proporciones entre los componentes. Por lo tanto, tiene un rendimiento edulcorante hasta 20 veces mayor que el azúcar común, que consiste en sacarosa. El valor energético del edulcorante con la misma capacidad edulcorante que el azúcar se reduce en hasta más de 90% cuando el valor energético de 1 g de edulcorante con capacidad edulcorante de 10 es de aproximadamente 13 kJ. Una ración de edulcorante que endulza el alimento o

30 bebida tanto como una cucharada de azúcar con 102 kJ, tiene un valor energético de 8 kJ que equivale al 8% de la energía del azúcar con el mismo rendimiento edulcorante o capacidad edulcorante. Un beneficio importante del edulcorante es su base natural y su sabor afrutado natural. Tanto consumidores como expertos han evaluado en una prueba sensorial el edulcorante y un tercio de los evaluadores lo ha valorado como preferente frente al azúcar de caña. Fueron el sabor afrutado y el gusto agradable lo que se evaluaron positivo. Los resultados muestran que el edulcorante tiene una muy buena posición entre los edulcorantes en general porque tiene un valor energético muy bajo y un sabor muy agradable sin muchos sabores desagradables.

- 5 El edulcorante sugerido imita el azúcar en todo su perfil sensorial, sobre todo en su plenitud, regusto y similares. El edulcorante se forma mediante la combinación funcional y sinérgica de al menos tres componentes: mosto, taumatina y glucósido de esteviol que generan el perfil completo de sabor del edulcorante de origen natural con bajo valor energético y alta capacidad edulcorante. Cada uno de los componentes tiene su función única en el edulcorante. Es ventajoso utilizar el edulcorante en una mezcla con otras sustancias de carácter dulce o no dulce, cuando el edulcorante puede completarse con otros edulcorantes o azúcar de remolacha o de caña o su mezcla. El edulcorante también se puede mezclar con componentes no edulcorantes, por ejemplo fibra y se puede diluir adecuadamente y se pueden añadir algunos agentes conservantes y similares.
- 10 El rebaudiósido proporciona principalmente la capacidad edulcorante. Su sabor es marcadamente dulce pero carece de otras características sensoriales del azúcar. La taumatina, incluso a muy baja concentración (aproximadamente 0,5 mg/l en una bebida que contiene aproximadamente 18 g de mosto de cebada y 0,290 g de rebaudiósido D), produce un redondeo del sabor dulce del rebaudiósido D a costa de una ligera disminución de la intensidad del sabor dulce y esto no es un defecto. La propia taumatina es casi insípida en esta concentración si se compara con el agua potable. El último componente es el mosto seco. Proporciona la plenitud del edulcorante, proporciona la plenitud del sabor y se aproxima al edulcorante azúcar y aporta también un poco de la dulzura resultante.
- 15 El resultado es el edulcorante con capacidad edulcorante equivalente al azúcar o superior, con un sabor dulce redondo y con plenitud, como el que suele aportar el azúcar en los jarabes.
- 20 El edulcorante básico consiste en una mezcla de mosto, taumatina y rebaudiósido. El mosto habitualmente utilizado es mosto concentrado con 40% en peso de materia seca, como mínimo. Es ventajoso si se usa al menos mosto concentrado al 80% en peso o mosto seco al 98% en peso. Es ventajoso que el mosto sea de cebada, pero también se puede utilizar el mosto de otras plantas. Es ventajoso si el rebaudiósido, por tanto uno de los componentes del extracto de estevia, se usa en forma de rebaudiósido D.
- 25 Se descubrió que se produce sinergia entre los componentes del edulcorante mediante el aumento de la capacidad edulcorante lo que permite una mayor disminución de la cantidad de taumatina y, por lo tanto, una disminución de la fijación del sabor dulce y una disminución del decaimiento del sabor dulce.
- 30 El edulcorante contiene al menos tres componentes con una proporción relativa de 95% en peso de mosto, como mínimo, y hasta 99,9% en peso de mosto, 0,01% en peso de rebaudiósido, como mínimo, y hasta 5% en peso de rebaudiósido, y 0,0004% en peso de taumatina, como mínimo, y hasta 0,32% en peso de taumatina.
- Es ventajoso que el edulcorante contenga de 97 a 99% en peso de mosto, de 0,1 a 3% en peso de rebaudiósido y de 0,004 a 0,005% en peso de taumatina. Esto corresponde a la capacidad edulcorante de 1 a 10.
- 35 Es ventajoso si se añade ciclodextrina a la mezcla base de tres componentes para redondear más y homogeneizar el sabor, concretamente en la cantidad de 0,04 a 0,1% en peso, como mínimo. Es ventajoso que la cantidad de ciclodextrina sea 10 veces mayor que la de taumatina.
- Dentro de los límites dados, el índice glucémico del edulcorante depende únicamente del mosto, y casi no cambia en ninguna combinación posible de los componentes y se mantiene en 40-42.
- 40 Se crearon modificaciones del edulcorante con la proporción óptima de componentes con diversas intensidades de capacidad edulcorante por peso de edulcorante. Una de las opciones es la capacidad edulcorante por peso de 1, para la situación en la que es necesario endulzar con la misma cantidad de edulcorante que de azúcar para lograr el mismo rendimiento edulcorante, cuando la proporción en peso de los componentes mosto al 80% en peso : taumatina : rebaudiósido D es 99,93 : 0,00084 : 0,0624.
- 45 En la preparación de un edulcorante con una capacidad edulcorante 3,5 veces mayor en comparación con el azúcar, la proporción en peso de los componentes mosto al 80% en peso : taumatina : rebaudiósido D es 99,23 : 0,0046 : 0,76. En la preparación de un edulcorante con 8,3 veces la capacidad edulcorante en comparación con el azúcar, por lo tanto la capacidad edulcorante es 8,3, la proporción en peso de los componentes mosto al 80% en peso : taumatina : rebaudiósido D es 97,87 : 0,0046 : 2,12. En la preparación de un edulcorante con 8,3 veces la capacidad edulcorante, por lo tanto capacidad edulcorante calculada esperada de 4,7 veces, la proporción en peso de los componentes mosto al 98% en peso : taumatina : rebaudiósido D es esta: 97,47 : 0,0043 : 2,52.
- 50 Es ventajoso preparar una mezcla de 10,6 g de mosto al 80% en peso, 0,0005 g de taumatina y 0,23 g de rebaudiósido D. Esto significa que la proporción en peso en materia seca es de 8,48 g de mosto al 100% en peso, de 0,0005 g de taumatina y de 0,23 g de rebaudiósido D.
- 55 Una prueba sensorial de dilución del edulcorante encontró que la capacidad edulcorante real del edulcorante es aproximadamente dos veces mayor que la capacidad edulcorante calculada esperada del edulcorante que se ha determinado como la suma de las capacidades edulcorantes de los componentes según sus dosis. Diez evaluadores sensoriales expertos han evaluado la prueba, han evaluado la capacidad edulcorante de una solución de azúcar y la capacidad edulcorante de una solución del edulcorante. Se compararon concentraciones de 20 g/l de azúcar y 4 g/l de edulcorante. En el modelo, la solución de edulcorante se diluyó en tres concentraciones para compararla con la

5 solución de azúcar. La concentración de las soluciones de edulcorantes frente a las soluciones de azúcar fue en dilución 3x en una relación 1:15, en dilución 2x en una relación 1:10 y en dilución 1,5x en una relación 1:7,5. En la dilución a una concentración de edulcorante 10 veces menor en comparación con el azúcar, la capacidad edulcorante de ambas soluciones se evaluó como igual en el 20% de los casos y en la dilución a una concentración de edulcorante 7,5 veces menor en comparación con el azúcar, la capacidad edulcorante se evaluó como igual en el 40% de los casos. Los detalles se dan en la siguiente tabla:

dilución	solución del edulcorante concentración (g/l)	solución del patrón concentración (g/l)	relación de concentración de patrón/capacidad edulcorante	edulcorante evaluado como más dulce	patrón evaluado como más dulce	capacidad edulcorante idéntica
3	1,3	20	15	10%	80%	10%
2	2,0	20	10	30%	50%	20%
1.5	2,7	20	7,5	40%	20%	40%
0	4,0	20	5			

10 Este análisis muestra que se produce sinergia entre los componentes presentes en el edulcorante formado y que aumenta la capacidad edulcorante esperada. Así la solución con concentración de 2 g/l parecía ser igual a la solución de azúcar con concentración de 20 g/l en el 20% los casos y la mayor capacidad edulcorante del edulcorante frente al azúcar estaba en una relación 3:5. La solución de edulcorante con concentración de 2,7 g/l parecía ser igual a la solución de azúcar con concentración de 20 g/l en el 40% de los casos y la mayor capacidad edulcorante del edulcorante frente al azúcar estaba en una relación 4:2. Así se pasó al límite detectable de estas finas diferencias en la capacidad edulcorante. El valor del promedio ponderado de la capacidad edulcorante determinada del edulcorante de estos dos resultados asciende a 8,33 con la capacidad edulcorante calculada de 4,7, y esto muestra que la capacidad edulcorante real es incluso 1,77 veces mayor.

15 Para una capacidad edulcorante de 10 en una relación de los componentes dada en peso de mosto en forma seca: glucósido de esteviol : taumatina 97,47: 2,5: 0,043, el edulcorante tiene un valor energético 10 veces menor que el azúcar, pero una proporción relativamente alta de mosto proporciona un perfil de sabor completo del edulcorante. Los resultados detallados se presentan en la Fig. 7.

25 Además, se analizó el perfil sensorial del edulcorante y se comparó nuevamente con el azúcar de caña. Se encontró que el edulcorante ha reemplazado relativamente bien al azúcar en lo que respecta a la plenitud del sabor. Además, contiene matices ácidos que mejoran el atractivo del edulcorante. El sabor amargo desagradable que aparece con frecuencia en los edulcorantes sustitutos, no es muy evidentes en el edulcorante y no es necesario enmascararlo con otros aditivos habituales. La intensidad del sabor dulce se ha evaluado como muy similar, la intensidad del regusto disminuyó posteriormente mediante la disminución de la cantidad de taumatina.

30 Además, se determinó la relación entre la cantidad de mosto y la cantidad de rebaudiósido para valores de capacidad edulcorante de 0,3 a 0,5 del mosto y de 200 a 300 del rebaudiósido. Se encontró que la capacidad edulcorante aumenta linealmente con la disminución de la relación en peso del mosto y el aumento del rebaudiósido de 100 a 97 partes de mosto y 0,06 a 2,5 partes de rebaudiósido. La parte pendiente es la taumatina.

35 El edulcorante se prepara mediante una mezcla perfecta de sus componentes, y el mosto se usa ligeramente concentrado donde se espesa hasta una solución fuertemente viscosa después de que se añaden y disuelven el rebaudiósido y la taumatina, o la solución formada se seca hasta polvo o se usa mosto seco donde todos los componentes están sueltos y solo se mezclan. De esta manera, las mezclas formadas se pueden hacer instantáneas, lo que aumenta su solubilidad en medio acuoso y su volumen aumenta aproximadamente al doble, la densidad del polvo disminuye respectivamente.

Resumen de los dibujos presentados

- 40 Figura 1: Descripción general de la composición cuantitativa de edulcorantes preparados con capacidad edulcorante variable
- Figura 1A: Descripción general de la composición cuantitativa del edulcorante preparado 1
- Figura 1B: Descripción general de la composición cuantitativa del edulcorante preparado 2
- Figura 1C: Descripción general de la composición cuantitativa del edulcorante preparado 3
- Figura 1D: Descripción general de la composición cuantitativa del edulcorante preparado 4
- Figura 1E: Descripción general de la composición cuantitativa del edulcorante preparado 5

Figura 1F: Descripción general de la composición cuantitativa del edulcorante preparado 6

Figura 1G: Descripción general de la composición cuantitativa del edulcorante preparado 7

Figura 1H: Descripción general de la composición cuantitativa del edulcorante preparado 8

Figura 1I: Descripción general de la composición cuantitativa del edulcorante preparado 9

5 Figura 2: Resultados de la prueba de preferencia de la solución de edulcorante y solución de azúcar de caña por pares

Figura 3: Resultados de la prueba de dilución para determinar la capacidad edulcorante del edulcorante

Figura 4: Resultados para determinar el perfil sensorial del edulcorante en comparación con el azúcar

Figura 5: Gráfico de perfiles sensoriales de edulcorante y azúcar

10 Figura 6: Datos detallados para determinar la capacidad edulcorante del edulcorante

Figura 7: Proporciones de componentes de los edulcorantes preparados y sus valores energéticos en comparación con el azúcar para la misma capacidad edulcorante

Figura 8: Gráfico de proporciones de componentes de los edulcorantes preparados y su efecto sobre la capacidad edulcorante

15 Figura 9: Gráfico del efecto de la relación de mosto y rebaudiósido D sobre la capacidad edulcorante

Ejemplos de ejecución de la invención

Ejemplo 1 Preparación de mosto al 42% en peso

Se preparó mosto al 12% en peso de 16 kg de malta y 100 litros de agua.

20 El mosto de cebada se molió en una máquina trituradora, se vertió en un recipiente de ebullición con agua calentada a 36°C. El agua con lechada de la molienda se calentó con agua caliente a 51°C. Después de la elaboración, 1/3 se transfirió a un tanque de filtrado calentado y el residuo se siguió machacando. Después de la sacarificación, el machacado comenzó a hervir y se transfirió por etapas al tanque de filtrado a 78°C. Luego, los componentes sólidos de la malta extraída (granos extraídos) en el mosto obtenido se separaron por filtración del mosto claro. Los granos extraídos se humedecieron con agua caliente y esta parte se mezcló nuevamente con mosto. El procedimiento se repitió dos veces, los extractos de mosto obtenidos se mezclaron. El 12% en peso del mosto obtenido se evaporó ligeramente en un dispositivo de evaporación al vacío hasta una concentración de 42% en peso.

Ejemplo 2a Edulcorante seco - tabla

30 230 g de rebaudiósido D y 50 g de taumatina al 1% en peso dispersada en fibra se disolvieron en 20,2 kg de solución de mosto al 42% en peso. Una vez disueltos los componentes, la solución obtenida se secó en una máquina de secado por atomización a una temperatura de aproximadamente 170°C y el mosto del secado instantáneo se enfría a la salida a una temperatura de aproximadamente 100°C. Después de secar, la mezcla obtenida se instantaneiza en una cámara de aglomeración donde la mezcla obtenida se humedeció con vapor o aire con una humedad relativa de 60% en peso a una temperatura de 55°C hasta 98% en peso de materia seca.

Ejemplo 2b Edulcorante líquido

35 230 g de rebaudiósido D y 50 g de taumatina al 1% en peso dispersada en fibra se disolvieron en 20,2 kg de solución de mosto al 42% en peso. Una vez disueltos los componentes, la solución obtenida se concentró en un dispositivo de evaporación al vacío hasta 80% en peso de materia seca.

Ejemplo 3 - 1. Edulcorante - líquido, capacidad edulcorante 8,3

40 Se mezclaron 20,2 g de solución al 42% en peso de mosto concentrado con 2,123 g de rebaudiósido D y 0,0046 g de taumatina, la mezcla se homogeneizó durante 2 horas. Se preparó un edulcorante con una capacidad edulcorante calculada de 4,7 y una capacidad edulcorante determinada sensorialmente de 8,3.

Ejemplo 4 - 2. Edulcorante - seco, capacidad edulcorante 10

45 Se mezclaron 11,2 g de mosto seco al 98% en peso con 0,289 g de rebaudiósido D y 0,0005 g de taumatina. El edulcorante preparado tenía una capacidad edulcorante calculada de 5,5 y una capacidad edulcorante determinada sensorialmente de 10.

Ejemplo 5 - 3. Edulcorante - líquido, capacidad edulcorante 8,3, sabor redondo

5 Se mezclaron 15,03 g de solución de mosto concentrado al 42% en peso con 0,169 g de rebaudiósido D y 0,00036 g de taumatina, la mezcla se homogeneizó durante 2 horas. A continuación, la mezcla homogeneizada se concentró en un dispositivo de evaporación al vacío hasta una solución con 80% en peso de mosto. Se preparó un edulcorante con una capacidad edulcorante calculada de 4,7 y una capacidad edulcorante determinada sensorialmente de 8,3. El edulcorante se usó para pruebas sensoriales en las que se encontró que se producía un mayor redondeo y equilibrio del sabor en comparación con el tercer edulcorante del Ejemplo 5.

Ejemplo 5.1 - 3.1. Edulcorante - líquido, capacidad edulcorante 8,3

10 Se mezclaron 15,03 g de solución de mosto concentrado al 42% en peso con 0,169 g de rebaudiósido D, 0,00036 g de taumatina y 0,0036 g de ciclodextrina, la mezcla se homogeneizó durante 2 horas. A continuación, la mezcla homogeneizada se concentró en un dispositivo de evaporación al vacío hasta una solución con 80% en peso de mosto. Se preparó un edulcorante con una capacidad edulcorante calculada de 4,7 y una capacidad edulcorante determinada sensorialmente de 8,3. Este edulcorante se utilizó para pruebas sensoriales.

Ejemplo 6 - 4. Edulcorante - líquido, capacidad edulcorante 1,3

15 Se mezclaron 122 g de solución de mosto concentrado al 42% en peso con 0,08 g de rebaudiósido D y 0,0033 g de taumatina, la mezcla se homogeneizó durante 20 minutos. A continuación, la mezcla homogeneizada se concentró en un dispositivo de evaporación al vacío hasta una solución con 80% en peso de mosto. Se preparó un edulcorante con una capacidad edulcorante calculada de 0,74 y una capacidad edulcorante determinada sensorialmente de 1,3.

Ejemplo 7 - 5. Edulcorante - seco, capacidad edulcorante 3,5

20 Se mezclaron 34,4 g de mosto seco al 98% en peso con 0,262 g de rebaudiósido D y 0,00158 g de taumatina. El edulcorante preparado tenía una capacidad edulcorante calculada de 2 y una capacidad edulcorante determinada sensorialmente de 3,6.

Ejemplo 8 - 6. Edulcorante - líquido, capacidad edulcorante 8

25 Se mezclaron 14,9 g de solución de mosto concentrado al 42% en peso con 0,17 g de rebaudiósido D y 0,000036 g de taumatina, la mezcla se homogeneizó durante 1 hora. A continuación, la mezcla homogeneizada se concentró en un dispositivo de evaporación al vacío hasta una solución con 80% en peso de mosto. Se preparó un edulcorante con una capacidad edulcorante calculada de 4,6 y una capacidad edulcorante determinada sensorialmente de 8,1.

Ejemplo 9 - 7. Edulcorante - líquido, capacidad edulcorante 0,85

30 Se mezclaron 122 g de solución de mosto concentrado al 42% en peso con 0,04 g de rebaudiósido D y 0,00054 g de taumatina, la mezcla se homogeneizó durante 20 minutos. A continuación, la mezcla homogeneizada se llevó a un dispositivo de evaporación al vacío hasta una solución con 80% en peso de mosto. Se preparó un edulcorante con una capacidad edulcorante calculada de 0,48 y una capacidad edulcorante determinada sensorialmente de 0,85.

Ejemplo 10 - 8. Edulcorante - líquido, capacidad edulcorante 17,7

35 Se mezclaron 0,9 g de mosto seco al 98% en peso con 0,045 g de rebaudiósido D y 0,000041 g de taumatina. El edulcorante preparado tenía una capacidad edulcorante calculada de 10 y una capacidad edulcorante determinada sensorialmente de 17,7.

Ejemplo 11 - 9. Edulcorante - líquido, capacidad edulcorante 5

40 Se mezclaron 15,03 g de solución de mosto concentrado al 42% en peso con 0,169 g de rebaudiósido D y 0,00036 g de taumatina, la mezcla se homogeneizó durante 2 horas. Se preparó un edulcorante con una capacidad edulcorante calculada de 2,4 y una capacidad edulcorante determinada sensorialmente de 5,1.

Ejemplo 12 - Evaluación sensorial

45 Las muestras se evaluaron en el laboratorio sensorial ligado a VŠCHT Praha (Universidad de Química y Tecnología de Praga) con 12 salas que están equipadas de acuerdo con la norma internacional pertinente ISO 8589. El enfoque en todos los análisis sensoriales estuvo en línea con las normas internacionales ISO. Los evaluadores se seleccionaron, entrenaron y controlaron de acuerdo con la norma internacional ISO 8586 y la norma ČSN ISO 5496 Análisis sensorial - Metodología - Iniciación en problemas y entrenamiento de evaluadores en la detección y distinción de olores.

Ejemplo 13 - Prueba de preferencia

50 Se prepararon soluciones acuosas de edulcorante (8 g/100 ml) y del patrón (2 g/100 ml). Se constituyó un panel sensorial de consumidores, con 41 miembros. Las muestras se evaluaron en recipientes de degustación y estos se

marcaron con un código de cuatro dígitos (tomados de tablas de números aleatorios) para fines de evaluación sensorial. A los evaluadores se les dio primero la solución de patrón. Después de la degustación, se les presentó la solución con edulcorante. Los evaluadores deben elegir cuál de las muestras probadas tiene un sabor más agradable para ellos y por qué. El resultado se da en la tabla:

5 Evaluación de preferencias

Muestra	Número de preferencias	Razones para la preferencia
edulcorante	13	Sabor más marcado y más dulce (3x), más dulce (2x), más marcado (5x), más matices en el sabor (1x), sabor afrutado (2x)
patrón	28	Sabor más agradable (7x), sabor más natural (4x), no contiene sabor desagradable (11x), no contiene sabor amargo desagradable (2x), no contiene sabor subácido desagradable (2x), no contiene sabor metálico desagradable (1x), no tiene regusto de dulce (1x)

Ejemplo 14 - Determinación del perfil sensorial

Las pruebas se realizaron con un panel sensorial de 10 consumidores.

10 Se prepararon soluciones acuosas de edulcorante (x g/100 ml) y de patrón (2 g/100 ml). A los evaluadores primero se les dio la solución del patrón. Después de la degustación, se les presentó la solución con edulcorante. La evaluación se realizó en un método de perfil donde se evaluó la agradabilidad o intensidad de los descriptores usando escalas gráficas no estructuradas de 100 mm de longitud. El resultado se da en la Tabla 2 y en la Figura 1.

Los descriptores de evaluación fueron los siguientes:

Agradabilidad del sabor dulce (0 desagradable - 100 muy agradable)

15 Intensidad del sabor dulce (0 imperceptible - 100 muy fuerte)

Intensidad del sabor ácido (0 imperceptible - 100 muy fuerte)

Intensidad del sabor amargo (0 imperceptible - 100 muy fuerte)

Intensidad del sabor metálico (0 imperceptible - 100 muy fuerte)

Intensidad del sabor desagradable (0 imperceptible - 100 muy fuerte)

20 Agradabilidad del regusto (0 desagradable - 100 muy agradable)

Intensidad del regusto (0 imperceptible - 100 muy fuerte)

Descriptor	Edulcorante	Patrón
Agradabilidad del sabor dulce	42,2	65,8
Intensidad del sabor dulce	58,3	47,7
Intensidad del sabor ácido	18,2	3,8
Intensidad del sabor amargo	15,3	3,1
Intensidad del sabor metálico	13,7	9,3
Intensidad del sabor desagradable	12,7	3,4
Agradabilidad del regusto	35,3	67,8
Intensidad del regusto	56,3	20,5

Ejemplo 15 - Prueba de dilución, para determinar la capacidad edulcorante

25 Se prepararon la solución acuosa básica del edulcorante (8 g/2 l) y del patrón (2 g/100 ml). La solución básica del edulcorante posteriormente se diluyó con agua en una relación solución básica : agua 2:1 (v/v), además 1:1 (v/v) y 1:2 (v/v). Las muestras se prepararon en recipientes de degustación codificados. La comparación de sabores se realizó mediante una prueba por pares. Se comparó el sabor dulce. A los evaluadores se les dio primero la solución del patrón. Después de la degustación, se les presentó la solución con edulcorante. El resultado se da en la siguiente tabla.

ES 2 940 065 T3

Dilución de la solución básica de edulcorante	Edulcorante evaluado como más dulce	La intensidad del sabor dulce es idéntica	Patrón evaluado como más dulce
Solución básica : agua 1:2	1	1	8
Solución básica : agua 1:1	3	2	5
Solución básica : agua 2:1	4	4	2

Aplicabilidad en la Industria

El edulcorante se puede utilizar en la industria alimentaria para el endulzado o endulzado final de alimentos y bebidas o como edulcorante de mesa.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un edulcorante de origen natural con perfil gustativo que imita el azúcar con sabores afrutados con capacidad edulcorante de hasta 20 veces comparado con el azúcar, caracterizado por el hecho de que está compuesto, al menos, de mosto, glucósido de esteviol y taumatina en proporciones de 95 a 99,99% en peso de mosto, 0,01 a 5% en peso de glucósido de esteviol y 0,0003 a 0,005% en peso de taumatina.
2. El edulcorante de origen natural según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que la proporción de mosto es de 97 a 99% en peso, la proporción de glucósido de esteviol es de 0,1 a 3% en peso y la proporción de taumatina es de 0,004 a 0,005% en peso.
- 10 3. El edulcorante de origen natural según la reivindicación 2, caracterizado por el hecho de que la proporción de mosto es de 97,5 a 98% en peso, la proporción de glucósido de esteviol es de 2 a 2,2% en peso y la proporción de taumatina es de 0,004 a 0,005% en peso.
4. El edulcorante de origen natural según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que comprende de 0,04 a 0,05% en peso de ciclodextrina.
- 15 5. El edulcorante de origen natural según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que una relación en peso de mosto a glucósido de esteviol es de 20 a 800:1 y una relación en peso de mosto a taumatina es de 10.000 a 300.000:1.
6. El edulcorante de origen natural según la reivindicación 4, caracterizado por el hecho de que una relación en peso de mosto a ciclodextrina es de 1000 a 30.000:1.
- 20 7. El edulcorante de origen natural según la reivindicación 5, caracterizado por el hecho de que la relación en peso de mosto a glucósido de esteviol es de 20 a 46:1.
8. El edulcorante de origen natural según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que el mosto comprende al menos 80% en peso de solución concentrada de mosto.
9. El edulcorante de origen natural según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que el mosto se seca hasta al menos 90% en peso de materia seca.
- 25 10. El edulcorante de origen natural según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que el mosto está hecho a partir de cebada.
11. El edulcorante de origen natural según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que el glucósido de esteviol es rebaudiósido D o rebaudiósido M o rebaudiósido E o rebaudiósido A o su mezcla.
- 30 12. El edulcorante de origen natural según la reivindicación 11, caracterizado por el hecho de que el glucósido de esteviol es el rebaudiósido D.
13. El edulcorante de origen natural según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que está incorporado en fibra en una cantidad de al menos 40% en peso.
14. El edulcorante de origen natural según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que está incorporado en una solución acuosa en una cantidad de al menos 50% en volumen.
- 35 15. Uso del edulcorante según la reivindicación 1, para endulzar bebidas o como edulcorante de mesa.

7. edulcorante - líquido, dulzor 1

Componente	energía (kJ/g)	energía (kcal/g)	dulzor relativo de eq. de azúcar
mosto de cebada concentrado al 82%	13,5	3,18	0,3316
taumatina	17	4	3000
rebaudósido D	0	0	200
FibroSil 2	8	2	0
mosto de cebada seco (98%)	15,9	3,79	0,364
sacarosa	17		1
total			

dulzor determinado sensorialmente en eq. azúcar/1 gramo
dulzor relativo calculado en eq. azúcar/1 gramo
Energía en 1 gramo
valor calorífico calculado (kJ/kcal)/6 g eq. azúcar
valor de energía sensorial (kJ/kcal)/6 g eq. azúcar

peso (g)	energía (kJ)	energía (kcal)	dulzor relativo de eq. de azúcar	relación de componentes
64,04054	864,00918	203,52216	30,8424	100
13,4915974	3,17802067		0,081667432	10 dulzor
102		100%	2,123004762	veces mayor
79		78%		

valor de energía de porción de azúcar en % de reducción del valor de energía del edulcorante por el dulzor de la porción de azúcar
Energía baja (edulcorante sólido) - límite <4 kcal (17 kJ)/ración (correspondiente a 6 g de sacarosa)

Fig. 1G

8. edulcorante - líquido, dulzor 20

peso (g)	energía (kJ)	energía (kcal)	dulzor relativo de eq. de azúcar	relación de componentes
11,036	100	178,0885	42,45	100
16,4370515	3,69442051		10,31867271	
102		100%	2,147769616	dulzor
5		4%	2,123004762	veces mayor

Límite de taumatina dulzor 20

Fig. 1H

9. edulcorante - seco, dulzor 20

peso (g)	energía (kJ)	energía (kcal)	dulzor relativo de eq. de azúcar	relación de componentes
0,945041	100	105,70777	24,9000508	0,4505
111,855221	3,11250635		10,000240105	
102		1	2,123004762	veces mayor
32		30,99%		

Un gramo con dulzor 20

Fig. 1I

muestra	número de preferencias	Razón de la preferencia
edulcorante	13	Sabor más marcado y más dulce (3x), más dulce (2x), más marcado (5x), más matices en el sabor (1x), sabor afrutado (2x)
patrón	28	Sabor agradable (7x), sabor más natural (4x), no contiene regusto (11x), no contiene regusto amargo (2x), no contiene regusto ácido (2x), no contiene regusto metálico (1x), no tiene regusto dulce (1x)

Fig. 2

Dilución de la solución madre de edulcorante	Edulcorante evaluado como más dulce	La intensidad del sabor dulce es idéntica	Patrón evaluado como más dulce
Solución base : agua. 1: 2	1	1	8
Solución base : agua. 1 - 1	3	2	5
Solución base : agua. 2 - 1	4	4	2

Fig. 3

Parámetro	Edulcorante	Patrón
Agradabilidad del sabor dulce	42,2	65,8
Intensidad del sabor dulce	58,3	47,7
Intensidad del sabor ácido	18,2	3,8
Intensidad del sabor amargo	15,3	3,1
Intensidad del sabor metálico	13,7	9,3
Intensidad del sabor desagradable	12,7	3,4
Agradabilidad del regusto	35,3	67,8
Intensidad del regusto	56,3	20,5

Fig. 4



Fig. 5

relación de dilución, solución madre: agua	solución de edulcorante, concentración (g/l)	solución de patrón, concentración (g/l)	dilución	relación concentración de patrón / dulzor	dilución, solución de edulcorante (ml)	dilución, agua (ml)	edulcorante evaluado como más dulce	patrón evaluado como más dulce	dulzor idéntico
1:2	1,3	20	3	15	100	200	10%	80%	10%
1:1	2,0	20	2	10	100	100	30%	50%	20%
2:1	2,7	20	1,5	7,5	200	100	40%	20%	40%
0	4,0	20	0	5	300	0			

Fig. 6

dulzor	rebaudiosido			taumatina		Energía en una porción (kJ)	% de energía del edulcorante de energía del azúcar de la porción de dulzor de azúcar
	mosto	rebaudiosido	taumatina	rebaudiosido	taumatina		
1		6 g de sacarosa				102,00	100,00
0,851704907	99,93669635	0,062460435	0,000843216			168,08	164,79
1,300404618	99,87001294	0,124837516	0,005149548			95,04	93,18
3,555059016	99,23958533	0,755836377	0,004578291			62,21	60,99
8,109564871	97,87175108	2,123632338	0,000461659			38,26	37,51
8,33000023	97,87175107	2,123632335	0,004616592			8,67	8,50
8,33	97,87175108	2,123632338	0,004616588			9,78	9,58
9,778898532	97,47352114	2,52212736	0,004351496			9,52	9,33

Fig. 7

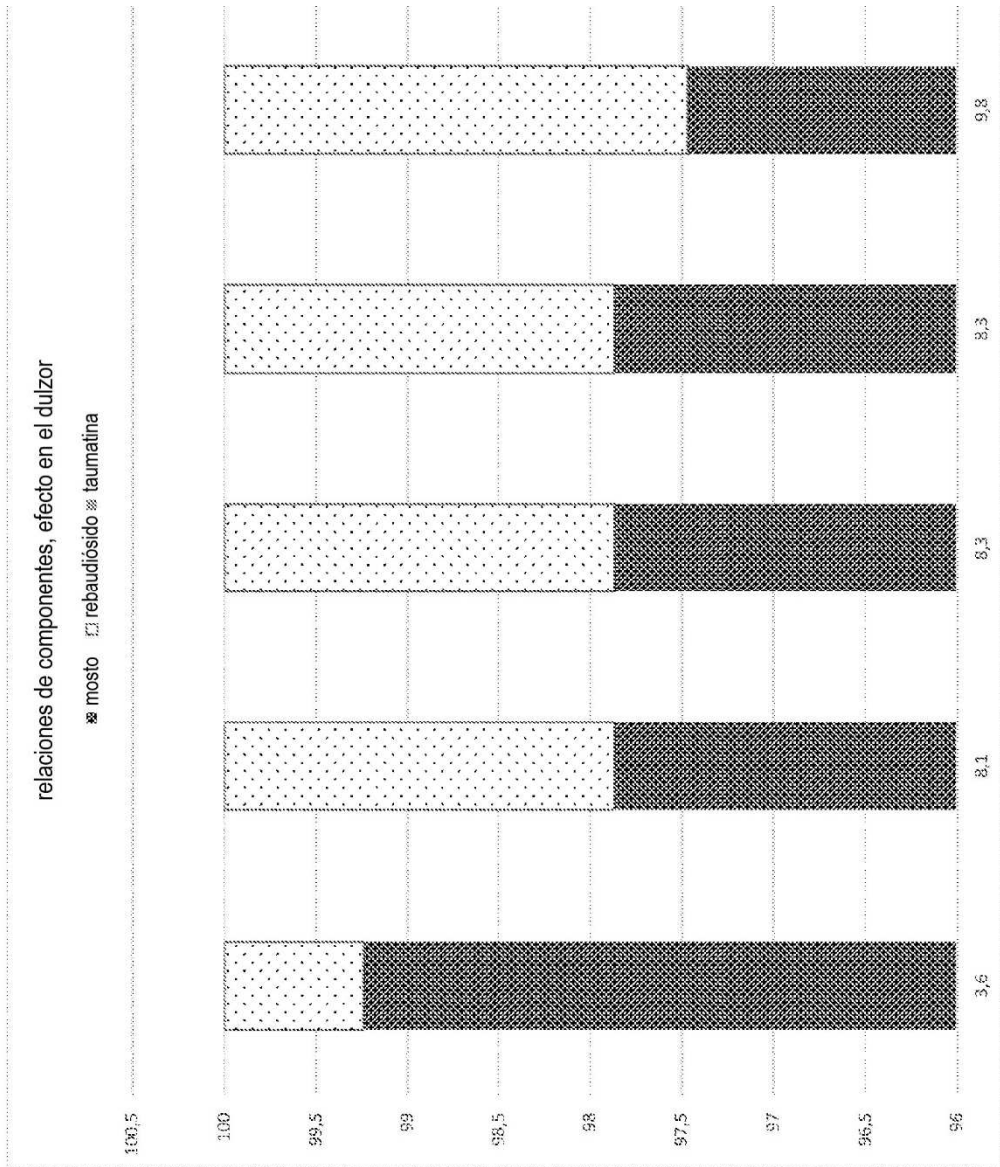


Fig. 8

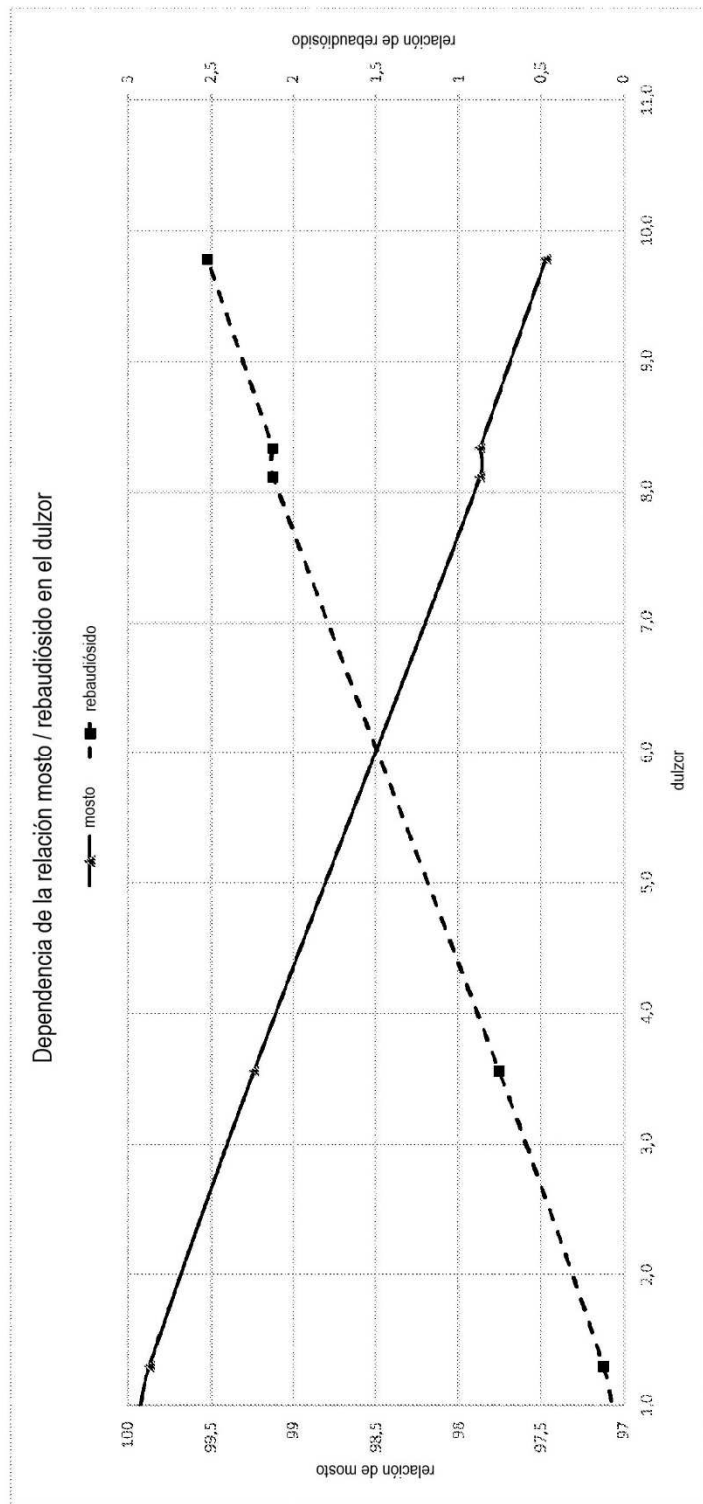


Fig. 9

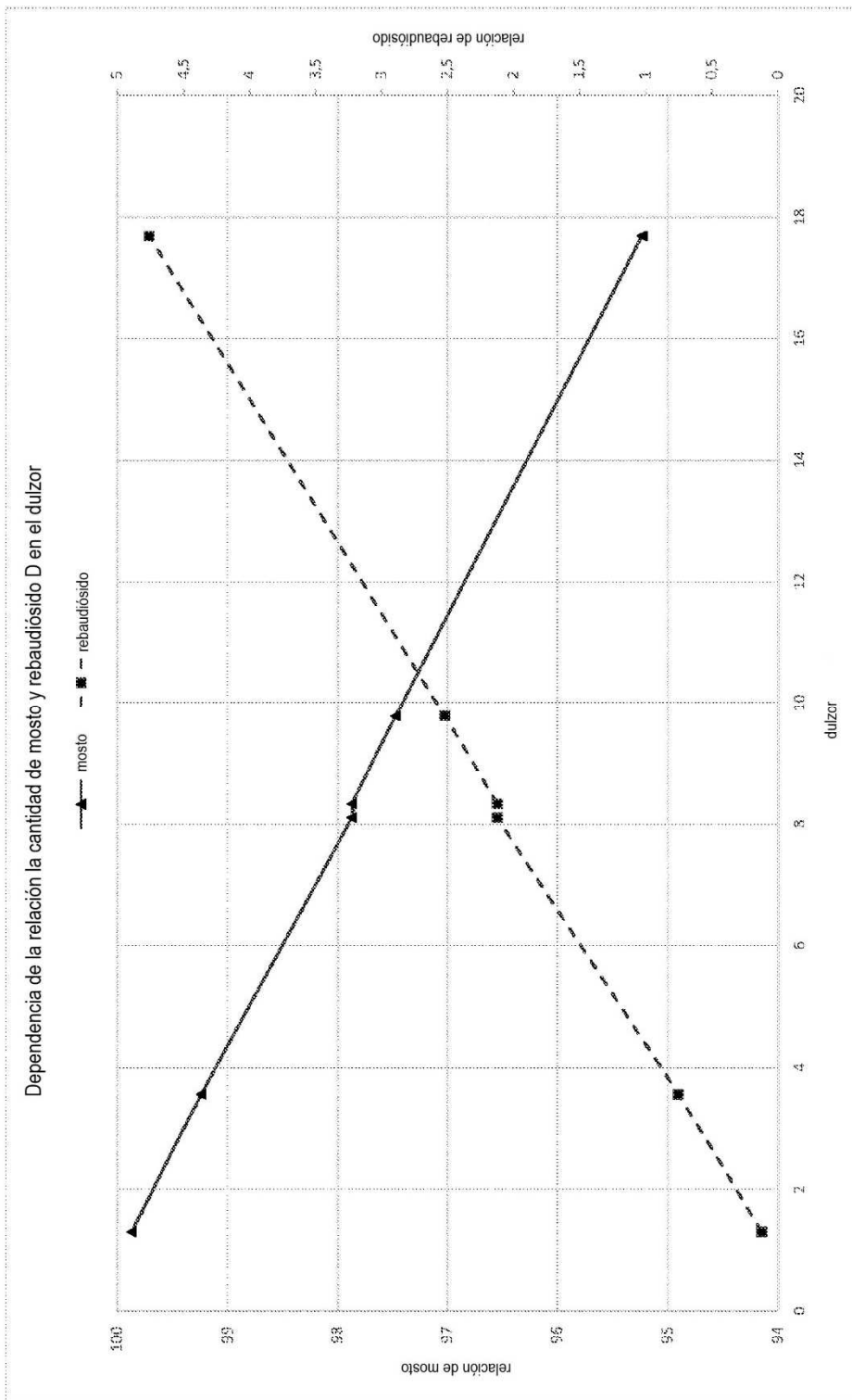


Fig. 10