



19

OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 N.º de publicación: ES 2 043 838

51 Int. Cl.⁵: A23L 1/236

A23L 2/26

12

TRADUCCION DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **88309304.9**

86 Fecha de presentación : **06.10.88**

87 Número de publicación de la solicitud: **0 313 234**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **26.04.89**

54 Título: **Una composición edulcorante.**

30 Prioridad: **06.10.87 GB 8723423**

73 Titular/es:
Tate & Lyle Public Limited Company
Sugar Quay Lower Thames Street
London, EC3R 6DQ, GB

45 Fecha de la publicación de la mención BOPI:
01.01.94

72 Inventor/es: **Beyts, Pamela Kay**

45 Fecha de la publicación del folleto de patente:
01.01.94

74 Agente: **Ungría Goiburu, Bernardo**

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 (artº 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCION

Esta invención se relaciona con composiciones del edulcorante de alta intensidad sucralosa con edulcorantes sacáridos, cuyas composiciones exhiben sinergia.

5 La sucralosa, 4,1',6'-triclora-4,1',6'-tridesoxigalactosacarosa, es un edulcorante de alta intensidad descrito en la Patente Británica N° 1543167. Se sabe que la sucralosa da una marcada sinergia con composiciones que también contienen otros ciertos edulcorantes de alta intensidad que tienen un sabor amargo acompañante, en particular sacarina, acesulfame-K y esteviósido (GB 2098848B; EE.UU. 4.495.170) y con composiciones que contienen ciclamato (GB 2154850B). No se encuentra sinergia significativa en 10 composiciones que contienen sucralosa y aspartame, aunque mejora la calidad del dulzor (GB 2153651B). Más aún, no se encuentra sinergia en combinaciones de sucralosa y sacarosa.

Se puede concluir por estos hallazgos que la sinergia entre la sucralosa y otros edulcorantes es bastante específica. Sin embargo, hemos visto ahora que la sucralosa exhibe también sinergia con determinados 15 sacáridos, en algunos casos en un grado considerable.

Los sacáridos en cuestión son fructosa, glucosa, maltosa y otros gluco-oligosacáridos y mezclas de estos componentes, tales como azúcar invertido, jarabes de maíz de alto contenido en fructosa y jarabes de glucosa derivados del almidón, especialmente alcoholes de azúcares monosacáridos tales como xilitol, 20 sorbitol y manitol.

La escala de sinergia es sorprendentemente alta considerando que no existe sinergia significativa en absoluto con la sacarosa. Así, se puede potenciar la fructosa pura con una sinergia (es decir, mayor poder edulcorante) de aproximadamente un 33%. Con azúcar invertido (es decir, glucosa + fructosa, 1:1) la 25 sinergia es aproximadamente de un 21%, mientras que con jarabe de maíz de alto contenido en fructosa (42% fructosa, base de sólidos secos), la sinergia es aproximadamente de un 11%.

Según la presente invención, se proporciona una composición edulcorante consistente en sucralosa y un edulcorante sacárido seleccionado entre fructosa, glucosa, azúcar invertido, jarabes de glucosa derivados del almidón, jarabes de maíz de alto contenido en fructosa y alcoholes de azúcares, siendo la contribución 30 relativa al dulzor proporcionada por la sucralosa y el edulcorante sacárido de 5:1 a 1:5.

Según otra característica de la presente invención, se proporciona un método para edulcorar una composición oral distinta de goma de mascar consistente en incorporar sucralosa y un edulcorante sacárido 35 seleccionado entre el grupo consistente en fructosa, glucosa, azúcar invertido, jarabes de glucosa derivados del almidón, jarabes de maíz con alto contenido en fructosa y alcoholes de azúcares, de tal forma que la contribución relativa al dulzor proporcionada por la sucralosa y el edulcorante sacárido es de 5:1 a 1:5 y, preferiblemente de 3:1 a 1:3, más preferiblemente aproximadamente 1:1. Mediante el término "composición oral" queremos decir cualquier sustancia que se pretenda ingerir por boca. El término 40 incluye composiciones ingeribles tales como productos alimenticios, medicamentos, pasteles, bebidas, etc., y también materiales no ingeridos tales como lavados bucales y pasta de dientes.

Según otra característica de esta invención se proporciona una composición oral distinta de la goma de mascar edulcorada con una composición edulcorante tal como se ha definido anteriormente. Como 45 ejemplos de tales composiciones se incluyen, en particular, bebidas no alcohólicas (cola, bebidas carbonatadas de zumos, etc.), pasteles, productos horneados y alimentos dietéticos (que contienen sorbitol).

Los niveles de sinergia citados anteriormente son el mayor poder edulcorante por unidad de peso obtenido para la composición como un porcentaje del grado esperado de poder edulcorante (es decir, la suma del poder edulcorante teóricamente proporcionado por cada uno de los edulcorantes). Una medida 50 alternativa y más útil de sinergia es el porcentaje de ahorro, es decir, la diferencia entre la cantidad realmente necesaria para obtener un determinado grado de dulzor y la cantidad teórica necesaria expresada como porcentaje de la cantidad teórica necesaria. Sobre esta base, el ahorro con fructosa es de aproximadamente el 25% y con azúcar invertido es de aproximadamente el 18%. 55

La sinergia de sucralosa con fructosa y con mezclas fructosa-glucosa es particularmente útil en la formulación de bebidas no alcohólicas donde la fructosa es un edulcorante altamente deseable en cuanto a su sabor y propiedades de sensación en la boca. Las combinaciones con sucralosa permiten reducir 60 marcadamente el nivel de calorías y la sinergia permite reducir la cantidad de fructosa y sucralosa por debajo de los niveles esperados.

En general, la sinergia entre sucralosa y el sacárido o mezcla de sacáridos se extiende en un rango de

sucralosa a sacáridos que proporciona una contribución relativa al sabor de 4:1 a 1:4. En el agua pura este rango de contribución al sabor se relaciona en cuanto a la fructosa con una razón en peso de 1:140 a 1:2300. Sin embargo, en alimentos y bebidas influyen otros componentes en la expresión del dulzor, particularmente en el caso de la sucralosa en sí misma. Así, por ejemplo, aunque en el agua una solución de sucralosa al 0,00842% es equidulce con sacarosa al 5%, en una formulación típica de cola se necesita una concentración del 0,012% de sucralosa para el mismo grado de dulzor. Esto significa que la razón en peso para una contribución de dulzor de 50:50 para los dos edulcorantes variará desde el valor en agua, dependiendo de la naturaleza del alimento o bebida. Las razones típicas son como sigue:

10

Razón en peso

15

20

25

(dulzor 50/50)	equiv. agua sacarosa 5%	equiv. cola o limonada sacarosa 10%	equiv. te de limón instantáneo sacarosa 3,5%	equiv. bebida de leche de fresa sacarosa 2,5%
(a)	1:576	1:390	1:384	1:439
(b)	1:693	-	-	-

(a) = sucralosa:fructosa

30

(b) = sucralosa:fructosa + dextrosa monohidrato

Los siguientes ejemplos ilustran la invención.

Ejemplo 1

35

Medición de la sinergia

40

Se midió la sinergia determinando la concentración de cada edulcorante o combinación de edulcorantes que tenían el mismo grado de dulzor que la sacarosa a una concentración dada, es decir, el punto equidulce.

Los materiales utilizados fueron como sigue:

45

Sacarosa - Tate & Lyle granulada
 Fructosa - Fructofinn, Finn Sugar Co.
 Glucosa - Dextrosa monohidrato (DMH), Koch Light, Ltd.

50

Jarabe de maíz de alto contenido en fructosa - Jarabe de Maíz de Alto Contenido en Fructosa al 42% (JMACF), Isosweet 351, Tunnel Refinery

55

Jarabe de Glucosa - jarabe de glucosa convertida en ácido 42 DE, Globe (Marca registrada) 01132, CPC

Invertida - Fructofinn/D-glucosa (Fisons A.R.) 50/50 p/p

60

Sucralosa - Tate & Lyle Speciality Sweeteners
 Xilitol - F.R. Benson and Partners
 Manitol - Zimmerman Hobbs
 Sorbitol - Chemical Exchange.

Todos los edulcorantes fueron preparados como soluciones en agua del grifo (pH 8±1) y servidos a una temperatura de aproximadamente 20°C. Todas las concentraciones son expresadas como % (p/v).

El patrón era una solución al 5% de sacarosa (azúcar granulada de Tate & Lyle en agua corriente de Reading, pH de aproximadamente 8,0). Las concentraciones de sucralosa, fructosa, azúcar invertido, glucosa, jarabe de maíz de alto contenido en fructosa, jarabe de glucosa, xilitol, manitol, sorbitol y sacarosa que eran equidulces con la solución patrón de sacarosa fueron medidas mediante paneles de sabor utilizando el método de comparación emparejado de estímulo constante (Amerine, Pangborn & Roessler, "Principles of Sensory Evaluation of Food", Academic Press, New York).

Se preparó una serie de cinco o más concentraciones de intensidad creciente para cada edulcorante de tal forma que la concentración media era aproximadamente el mismo dulzor que el control de sacarosa. Se presentaron las muestras codificadas en parejas a los panelistas, siendo una del par una de las soluciones de ensayo y la otra el control de sacarosa. Se distribuyó al azar el orden de presentación de las parejas y dentro de cada pareja la mitad de los panelistas recibió primero el patrón de sacarosa y la mitad primero la solución de ensayo. Se pidió a los panelistas que eligieran la muestra más dulce. Se adjudicaron las respuestas de que "no había diferencia" la mitad al control de sacarosa y la mitad a la muestra de ensayo.

Se dejó un período de descanso de un minuto entre los pares de muestras. Se ordenó a los panelistas que se aclararan con agua entre parejas. Se representó el % de panelistas que eligió el nivel de edulcorante de ensayo como más dulce que el patrón de sacarosa frente al porcentaje de concentración de edulcorante. Se sometieron los resultados al análisis probit y se calculó para cada solución la concentración de ensayo a la cual un 50% de las respuestas indicarían que el edulcorante de ensayo era más dulce que el patrón de sacarosa: se toma ésta como el punto equidulce o valor equivalente de sacarosa (VES).

Los resultados fueron como sigue:

	Sucralosa	0,00842%
	Fructosa	4,85%
	Fructosa:glucosa* 50:50 (azúcar invertido artificial)	5,84%
	Glucosa (dextrosa monohidrato)	9,67%
	Jarabe de Maíz de Alto Contenido en Fructosa (JMACF)	8,87%
	Jarabe de Glucosa (19% dextrosa, 15% maltosa, 66% oligosacáridos, d.s.b.)	25,26%
	Xilitol	5,69%
	Manitol	9,66%
	Sorbitol	9,5%

* 50:50 en peso de Fructofin (regda) y dextrosa monohidrato.

Para determinar la sinergia de las combinaciones de sucralosa y de los otros edulcorantes, se mezclaron composiciones que contenían un VES teórico del 5% (basado en los VES antes mencionados) con una contribución igual de dulzor de cada edulcorante. Así, dado que el VES 5% para la sucralosa era del 0,00842% y que el VES para la fructosa era del 4,85%, una mezcla de contribución al dulzor teórica de 50:50 con un % VES contendría un 0,00421% de sucralosa y un 2,425% de fructosa, es decir, una razón de peso de 1 a 576. Se disolvió entonces esta mezcla a varias concentraciones y se ensayó de la misma forma en que se ha descrito anteriormente para obtener un VES del 5% para cada mezcla.

Se puede calcular entonces el porcentaje de ahorro sobre la cantidad teórica requerida como

$$\frac{A-B}{A} \times 100$$

o, alternativamente, se puede calcular el porcentaje de aumento en el poder edulcorante como

$$\frac{A-B}{B} \times 100$$

donde A es la concentración de un componente en la mezcla teóricamente necesaria y B es la concentración de aquel componente de la mezcla que resulta ser necesario experimentalmente.

5 Sobre esta base, se obtuvieron los siguientes valores para contribuciones al dulzor de 50/50 a partir de:

1. Sucralosa/fructosa

$$\text{VES} = 0,00316\% \text{ sucralosa} + 1,818\% \text{ fructosa}$$

10 ahorro = 25%

2. Sucralosa/sacarosa

$$\text{VES} = 0,00415\% \text{ sucralosa} + 2,467\% \text{ sacarosa}$$

15 ahorro = 1,33%

3. Sucralosa/azúcar invertido

$$\text{VES} = 0,0035\% \text{ sucralosa} + 2,406\% \text{ azúcar invertido}$$

20 ahorro = 17,6%

4. Sucralosa/dextrosa monohidrato

$$\text{VES} = 0,0036\% \text{ sucralosa} + 4,18\% \text{ DMH}$$

25 ahorro = 13,5%

5. Sucralosa/JMACF

$$\text{VES} = 0,00375\% \text{ sucralosa} + 3,95\% \text{ JMACF}$$

30 ahorro = 10,7%

6. Sucralosa/jarabe de glucosa

$$\text{VES} = 0,00328\% \text{ sucralosa} + 9,84\% \text{ jarabe de glucosa}$$

40 ahorro = 22%

7. Sucralosa/xilitol

$$\text{VES} = 0,0038\% \text{ sucralosa} + 2,57\% \text{ xilitol}$$

45 ahorro = 9,7%

8. Sucralosa/manitol

$$\text{VES} = 0,0038\% \text{ sucralosa} + 4,37\% \text{ manitol}$$

50 ahorro = 9,5%

9. Sucralosa/sorbitol

$$\text{VES} = 0,00367\% \text{ sucralosa} + 4,14\% \text{ sorbitol}$$

55 ahorro = 12,8%

60

Resumen de los resultados

Composición edulcorante (razón en peso)	% ahorro	% aumento en el poder edulcorante *
Sucralosa/fructosa (1:576)	25	33
Sucralosa/dmh (1:1148)	14	16
Sucralosa/invertido (1:693)	18	21
Sucralosa/JMACF (1:1053)	11	12
Sucralosa/jarabe de glucosa (1:3000)	22	28
Sucralosa/sacarosa (1:594)	1	1
Sucralosa/xilitol (1:671)	10	11
Sucralosa/manitol (1:1147)	10	11
Sucralosa/sorbitol (1:1128)	13	15

* es decir, Poder edulcorante por peso unitario de la composición para un VES a un 5% de sacarosa.

Ejemplo 2

Medición de la sinergia en una formulación modelo de bebida no alcohólica edulcorada al equivalente de un 9,5% de sacarosa

Se midieron concentraciones equidulces (g edulcorante/100 ml) a una solución patrón de azúcar invertido al 10% (equivalente en dulzor a un 9,5% de sacarosa) en una solución hidratada al 0,12% de ácido cítrico (pH 3,0) como se describe en el Ejemplo 1.

Para estos ensayos se fijó la concentración de edulcorante carbohidrato a un 4,5% de sólidos y se determinó la concentración de sucralosa necesaria para dar un dulzor total equivalente al patrón de forma experimental para cada combinación.

Se midió la sinergia entre los edulcorantes como sigue:

Se cuantifica la sinergia entre edulcorantes de la siguiente forma para dos edulcorantes A y B, que son utilizados en una mezcla:

	g/100 ml
Concentración de edulcorante A (usado solo) necesaria para obtener el dulzor del patrón	a
Concentración de edulcorante B (usado solo) para obtener el dulzor del patrón	b
Concentración de edulcorantes usados en la mezcla para obtener el dulzor del patrón	a'+b'
Contribución al dulzor en la mezcla por el edulcorante A	$\frac{a'}{a} \times 100 = A' \%$
Contribución al dulzor en la mezcla por el edulcorante B	$\frac{b'}{b} \times 100 = B' \%$
% ahorro (sinergia) = 100-(A'+B')	

Materiales

5		Edulcorante	Suministrador					
		Fructosa	Geest (Fructofinn)					
		Glucosa, DMH	Tunnel					
10		Isosweet 45% JMACF	Tunnel					
		Jarabe de Glucosa Flosweet	CPC					
		Jarabe de Glucosa Globe	CPC					
		Jarabe Invertido N2104	Tunnel					
15	*A	B	C	D	E	F	G	H
	Sacarosa	9,54	47,17	0,0202	0,01024	50,69	2	48:52
	Fructosa	7,73	58,21	0,0202	0,00470	23,27	19	71:29
	Glucosa	15,86	28,37	0,0202	0,01258	62,28	9	32:68
20	JMACF	10,83	41,55	0,0202	0,00721	35,69	23	54:46
	Jarabe							
	Invertido	10,09	44,60	0,0202	0,0073	36,14	19	55:45
	Flosweet							
		35,40	12,71	0,0202	0,0123	60,89	26	17:83
25	Globe	28,78	15,64	0,0202	0,0155	76,63	8	17:83

*Nota:

- 30 A= Edulcorante Sacárido
 B= Concentración de Edulcorante Sacárido (sólidos) cuando no hay presencia de Sucralosa en g/100 ml
 35 C= Dulzor por Edulcorante Sacárido al 4,5% cuando se utiliza con Sucralosa en %
 D= Concentración de Sucralosa cuando no hay Edulcorante Sacárido en g/100 ml
 E= Concentración de Sucralosa con un 4,5% de Edulcorante Sacárido en g/100 ml
 40 F= Dulzor por Sucralosa cuando se utiliza con Edulcorante Sacárido
 G= Ahorro de Dulzor (Sinergia) en %
 H= Contribución aproximada al dulzor de Edulcorante Sacárido Sucralosa.

45 Ejemplo 3. *Cola edulcorada a un equivalente de un 10% de sacarosa*

50	Solución de benzoato de sodio (10% p/v)	0,154%
	Acido fosfórico (88%)	0,015%
	Base de cola 17.40. 1114*	0,449%
	Sabor de cola 15.01.6930*	0,016%
	Sucralosa	0,009%
55	Fructosa	3,510%
	Agua carbonatada	95,847%

* IFF (Great Britain) Ltd.

60

Ejemplo 4. *Limonada carbonatada edulcorada a un equivalente de un 10% de sacarosa*

5	Solución de benzoato de sodio (10% p/v)	0,192%
	Acido cítrico anhidro	0,240%
	Sabor de Limón DA 05856*	0,096%
	Sucralosa	0,009%
	Fructosa	3,510%
10	Agua carbonatada	95,953%

* Naarden International.

Ejemplo 5. *Te de limón instantáneo edulcorado a un equivalente de un 3,5% de sacarosa*

15	Maltodextrina 20 DE	22,13%
	Té instantáneo soluble frío - 932*	9,48%
	Acido málico	6,02%
20	Sabor - Lemon 9/790918**	0,79%
	Sucralosa	0,16%
	Fructosa	61,42%

* Batchelor's Catering Services

25

** Dragoco Ltd.

Mezclar y empaquetar en bolsas de 20 g. Disolver la bolsa en 1 litro de agua.

30 Ejemplo 6. *Leche lista para beber con sabor a fresa edulcorada a un equivalente de un 2,5% de sacarosa*
Leche de fresa lista para beber

35	Leche desnatada	98,818%
	Emulsificador - Recodan CM*	0,200%
	Color - Ponceau 4R (E124)	0,002%
	Sabor - Strawberry E4468L**	0,100%
	Sucralosa	0,002%
40	Fructosa	0,878%

(la sucralosa y la fructosa contribuyen cada una con un 1,25% de equivalente de sacarosa).

* Grinstead Products Ltd.

45

** Fries and Fries Ltd.

Ejemplo 7. *Composición edulcorante*

50 Se prepara una composición edulcorante mezclando 1,26 g de sucralosa y 727 g de fructosa. La mezcla resultante tiene un poder edulcorante equivalente al de 2 kg de sacarosa. Este grado de dulzor (obtenido en un 50:50 compartido por los dos componentes) sería teóricamente obtenido con 1,68 g de sucralosa más 970 g de fructosa, un ahorro del 25%.

55

60

Ejemplo 8. *Limonada edulcorada al equivalente de 9,5% de sacarosa*

	Fructosa %	JMACF	Jarabe Globe	Jarabe Invertido
Solución de benzoato de sodio (10% p/v)	0,192	0,192	0,192	0,192
Acido cítrico anhidro	0,240	0,240	0,240	0,240
Sabor a limón DA 05856*	0,096	0,096	0,096	0,096
Sucralosa	0,0047	0,0072	0,0155	0,0073
Fructosa	4,5	-	-	-
Jarabe MACF	-	6,3+	-	-
Jarabe Globe	-	-	5,6+	-
Invertido (glucosa/fruc- tosa)	-	-	-	4,5
Agua carbonatada	94,9673	93,1648	93,8565	94,9647
Sinergia como ahorro:	19%	23%	8%	19%

* Naarden International

+ 4,5% sólidos.

Ejemplo 9. *Tableta de menta*

	Sorbitol	Manitol	Xilitol
	% p/p	% p/p	% p/p
Sucralosa	0,01	0,01	0,005
Sorbitol ¹	98,19	-	-
Manitol ¹	-	98,19	-
Xilitol ¹	-	-	98,195
Estearato de magnesio ²	1,00	1,00	1,00
Peppermint Durarome ³			
-libre de azúcar 386292	0,80	0,80	0,80

1. Roquette (UK) Ltd.

2. Croxton & Garry Ltd., U.K.

3. Semmons Taylor Ingredients, U.K.

Ejemplo 10. *Bebida de mezcla seca de cereza*

Cada porción (bolsita) contiene suficiente como para preparar 100 ml de bebida.

5

10

15

20

Todas las cantidades en gramos	Fructosa	DMH	Sorbitol
Acido cítrico anhidro	0,18	0,18	0,18
Maltodextrina (20 DE)	0,11	0,11	0,11
CMC P20P	0,033	0,033	0,033
Sabor a cereza E34955D	0,02698	0,02698	0,02698
Rojo FD & C N° 4 (colorante)	0,0062	0,0062	0,0062
Sucralosa	0,0045	0,0050	0,0052
Fructosa	3,0	-	-
Dextrosa monohidrato (DMH)	-	6,88	-
Sorbitol	-	-	6,96
Sinergia como ahorro	25%	14%	13%

25

30

35

40

45

50

55

60

REIVINDICACIONES

1. Una composición edulcorante consistente en sucralosa y un edulcorante sacárido seleccionado entre el grupo consistente en fructosa, glucosa, azúcar invertido, jarabes de glucosa derivados del almidón, jarabes de maíz de alto contenido en fructosa y alcoholes de azúcares, siendo la contribución relativa al dulzor proporcionada por la sucralosa y el edulcorante sacárido de 5:1 a 1:5.
2. Una composición edulcorante según la Reivindicación 1, donde dicha contribución relativa al dulzor es de 3:1 a 1:3.
3. Una composición edulcorante según la Reivindicación 2, donde dicha contribución relativa al dulzor es de aproximadamente 1:1.
4. Un método para edulcorar una composición oral distinta de una goma de mascar que incorpora en el mismo sucralosa y un edulcorante sacárido seleccionado entre el grupo consistente en fructosa, glucosa, azúcar invertido, jarabes de glucosa derivados del almidón, jarabes de maíz de alto contenido en fructosa y alcoholes de azúcares, de tal forma que la contribución relativa al dulzor proporcionada por la sucralosa y el edulcorante sacárido es de 5:1 a 1:5.
5. Un método según la Reivindicación 4, donde dicha contribución relativa al dulzor es de 3:1 a 1:3.
6. Un método según la Reivindicación 5, donde dicha contribución relativa al dulzor es de aproximadamente 1:1.
7. Un método según cualquiera de las Reivindicaciones 4-6, donde la composición oral es una bebida.
8. Un método según cualquiera de las Reivindicaciones 4-7, donde el sacárido consiste en fructosa.
9. Un método según cualquiera de las Reivindicaciones 4-7, donde el sacárido consiste en azúcar invertido, jarabe de maíz de alto contenido en fructosa o jarabe de glucosa.
10. Un método según cualquiera de las Reivindicaciones 4-7, donde el sacárido consiste en xilitol, manitol o sorbitol.
11. Una composición oral edulcorada con una composición edulcorada según cualquiera de las Reivindicaciones 1-3.
12. Una composición oral edulcorada mediante un método según cualquiera de las Reivindicaciones 4 a 10.
13. Una composición oral según la Reivindicación 11 o la Reivindicación 12, en forma de una bebida.