

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **3 022 182**

51 Int. Cl.:

A23G 3/34 (2006.01)

A23G 3/38 (2006.01)

A23G 3/42 (2006.01)

A23L 33/20 (2006.01)

A61K 9/20 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **09.12.2020** **PCT/EP2020/085308**

87 Fecha y número de publicación internacional: **17.06.2021** **WO21116184**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.12.2020** **E 20838364 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.03.2025** **EP 4072304**

54 Título: **Procedimiento para la producción de un caramelo duro que contiene una composición con trehalulosa**

30 Prioridad:

11.12.2019 DE 102019219323

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
28.05.2025

73 Titular/es:

SÜDZUCKER AG (100.00%)
Maximilianstrasse 10
68165 Mannheim, DE

72 Inventor/es:

WILLIBALD-ETTLE, INGRID;
RICHFIELD, DAVID;
WILLFAHRT, JÖRG;
LUTZ, CHRISTINA y
PLACE, RAYMOND

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 3 022 182 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

Procedimiento para la producción de un caramelo duro que contiene una composición con trehalulosa

- 5 La presente invención se refiere a un procedimiento para la producción de un caramelo duro que contiene una composición con trehalulosa, así como a un caramelo duro producido según este procedimiento.

10 En la actualidad, existen en el mercado numerosos caramelos duros, con o sin azúcar, de formas muy diversas. El creciente interés de la población por alternativas sin azúcar a los caramelos duros habituales, pero que mantengan el aspecto, la durabilidad y la sensación en boca de estos caramelos duros, ha llevado en los últimos años al desarrollo de una gran variedad de caramelos duros que contienen sustitutos del azúcar.

15 Vitalose® es un jarabe dulce y transparente compuesto principalmente por los dos disacáridos trehalulosa (1-O- α -D-glucopiranosil-D-fructosa) e isomaltulosa (6-O- α -D-glucopiranosil-D-fructosa) con un perfil de dulzor suave similar al del azúcar y sin sabores ni colores extraños. Vitalose® se caracteriza además por un bajo índice glucémico (IG). La trehalulosa contenida en Vitalose® provoca una reacción similar en la glucemia que la isomaltulosa, también contenida, pero con una menor liberación de insulina. Además del índice glucémico (IG) reducido en comparación con la sacarosa y la menor liberación de insulina, los sustitutos del azúcar isomaltulosa y trehalulosa contenidos en Vitalose® proporcionan la energía contenida en las moléculas de forma más uniforme y durante un período de tiempo más largo.

20 Sin embargo, debido a su consistencia similar a la del jarabe y a su higroscopicidad similar a la de la sacarosa, Vitalose® no siempre se puede convertir fácilmente en caramelos duros. El documento US2010/267658 revela un método para producir un caramelo duro que contiene una composición que contiene trehalulosa.

25 Sin embargo, sigue existiendo la necesidad de otros caramelos duros que sean atractivos tanto en sabor y organolépticamente como visualmente y que, sobre todo, se ajusten a determinados perfiles de consumidores, en particular aquellos que combinan beneficios para la salud con una alta estabilidad de almacenamiento.

30 La presente invención resuelve el problema subyacente mediante el objeto de las reivindicaciones independientes.

La presente invención se refiere en particular a un procedimiento para la fabricación de un caramelo duro que contiene una composición que contiene trehalulosa, que comprende los pasos de:

- 35 a) preparación de un medio acuoso que contiene una composición que contiene trehalulosa en una cantidad de 50 a 100 % en peso (con respecto a la sustancia seca total), que comprende de 5 a 50 % en peso de isomaltulosa y de un 20 a un 95 % en peso de trehalulosa (en ambos casos con respecto a la sustancia seca de la composición que contiene trehalulosa),
 40 b) aplicar una presión reducida de 0,4 bares como máximo con mezcla a una temperatura de 135 °C como máximo, en particular de 130 °C como máximo,
 c) enfriar el medio acuoso a una temperatura comprendida entre 70 y 90 °C a presión atmosférica para obtener una masa plástica, y
 45 d) moldear la masa plástica obtenida en el paso c) y obtener un caramelo duro que contenga una composición que contenga trehalulosa.

50 El procedimiento de invención para la fabricación de un caramelo duro que contenga una composición que contenga trehalulosa prevé, por lo tanto, preparar primero un medio acuoso que contenga una composición que contenga trehalulosa en una cantidad del 50 al 100 % en peso, en particular del 50 al 98 % en peso (en cada caso referido a la sustancia seca total del medio acuoso), en el que la composición que contiene trehalulosa contiene isomaltulosa en una cantidad del 5 al 50 % en peso y trehalulosa en una cantidad del 20 al 95 % en peso (en cada caso referido a la sustancia seca de la composición que contiene trehalulosa). En una forma de realización especialmente preferida, el medio acuoso es una solución acuosa o un jarabe acuoso. En una forma de realización particularmente preferida, el medio acuoso es un jarabe acuoso.

55 A continuación, se aplica una presión reducida de 0,4 bar como máximo a una temperatura de 135 °C como máximo al medio acuoso que contiene una composición con trehalulosa preparado en el paso a). La aplicación de la presión reducida al medio acuoso se realiza mediante mezcla, que puede llevarse a cabo con cualquier medio adecuado conocido por el experto para mezclar medios acuosos. Es especialmente preferible que la mezcla sea continua. A continuación, en el paso c), el medio acuoso se enfría a una temperatura de 70 a 90 °C a presión atmosférica, obteniéndose una masa plástica. Finalmente, en el paso d), la masa plástica obtenida en el paso c) se moldea, en particular se vierte o se estampa, en particular se estampa, en un caramelo duro que contiene una composición que contiene trehalulosa.

65 El procedimiento proporcionado según la invención permite la producción de una masa plástica especialmente apta para el estampado, a partir de la cual se pueden producir caramelos duros que se caracterizan por un sabor

mejorado, un aspecto visual atractivo, en particular un atractivo color amarillo dorado, y la composición ventajosa y beneficiosa para la salud de una composición que contiene trehalulosa.

5 La presente invención permite producir de forma sorprendentemente ventajosa un caramelo duro beneficioso a partir de una composición que contiene trehalulosa, en particular Vitalose®, mediante un procedimiento sencillo y económico.

10 Sin estar vinculado a la teoría, el procedimiento de la invención conduce a una alta recuperación de la composición que contiene trehalulosa, en particular de la trehalulosa, que estaba presente en el medio acuoso preparado en el paso a) del procedimiento, en el caramelo duro obtenido en el paso d) del procedimiento que contiene una composición que contiene trehalulosa.

15 En una forma de realización especialmente preferida, el medio acuoso preparado en el paso a), en particular la solución acuosa o el jarabe acuoso, tiene un contenido de materia seca del 20 al 80 % en peso, en particular del 30 al 70 % en peso, en particular del 40 al 65 % en peso, en particular del 45 al 65 % en peso (en cada caso referido a la masa total del medio acuoso, en particular de la solución acuosa o del jarabe acuoso).

20 En una forma de realización preferida de la presente invención, el medio acuoso preparado en el paso a), en particular la solución acuosa o el jarabe acuoso, tiene una composición que contiene trehalulosa en una cantidad de 50 a 100 % en peso, en particular de 50 a 98 % en peso (en cada caso referido a la sustancia seca total del medio acuoso, en particular de la solución acuosa o del jarabe acuoso), que comprende entre un 15 y un 25 % en peso de isomaltulosa y entre un 75 y un 85 % en peso de trehalulosa (en cada caso referido a la sustancia seca de la composición que contiene trehalulosa).

25 En otra forma de realización preferida de la presente invención, el medio acuoso preparado en el paso a), en particular la solución acuosa o el jarabe acuoso, contiene una composición que contiene trehalulosa en una cantidad del 50 al 100 % en peso, en particular del 50 al 98 % en peso (en cada caso referido a la sustancia seca total), en donde la composición que contiene trehalulosa presenta trehalulosa e isomaltulosa en una proporción (en % en peso) de 3:1 a 5:1, preferiblemente de 3,5:1 a 4,5:1, preferiblemente de 4:1.

30 En una forma de realización preferida, el medio acuoso preparado en el paso a), en particular la solución acuosa o el jarabe acuoso, contiene trehalulosa en una cantidad de 70 a 85 % en peso, en particular de 75 a 85 % en peso, e isomaltulosa en una cantidad de 15 a 30 % en peso, en particular de 15 a 25 % en peso (en cada caso referido a la sustancia seca del medio, en particular de la solución o del jarabe).

35 Preferiblemente, la composición que contiene trehalulosa es Vitalose®. De manera especialmente preferida, la composición que contiene trehalulosa es una composición que contiene trehalulosa descrita en el documento WO 2010/118866 A1, en particular una composición que contiene trehalulosa producida de acuerdo con los procedimientos divulgados en el documento WO 2010/118866 A1. Preferiblemente, se trata de una composición, en particular Vitalose®, que contiene isomaltulosa en una cantidad del 5 al 50 % en peso y trehalulosa en una cantidad del 20 al 95 % en peso (en cada caso referido a la sustancia seca de la composición que contiene trehalulosa, en particular Vitalose®).

45 En particular, en el contexto de la presente invención, se entiende por composición que contiene trehalulosa una composición que contiene principalmente trehalulosa obtenida mediante isomerización catalizada enzimáticamente de composiciones que contienen sacarosa, en particular obtenida utilizando *Pseudomonas mesoacidophila*.

50 En una forma de realización especialmente preferida, el medio acuoso puede ser una composición obtenida a partir de una reacción enzimática de soluciones que contienen sacarosa, en particular una composición obtenida a partir de la isomerización catalizada enzimáticamente de composiciones que contienen sacarosa, en particular utilizando *Pseudomonas mesoacidophila*, en particular una mezcla de reacción resultante directamente de una conversión enzimática, preferiblemente después de una purificación que puede haber tenido lugar utilizando, por ejemplo, intercambiadores de iones y/o tratamientos con ácido invertido.

55 En una forma de realización de la presente invención, el medio acuoso en cuestión es, por tanto, un medio acuoso que se obtiene inmediatamente después de la isomerización de la sacarosa catalizada por enzimas de una composición que contiene sacarosa a una composición que contiene trehalulosa. En otras formas de realización, se puede añadir al menos un aditivo o excipiente a dicho medio acuoso que contiene una composición de trehalulosa.

60 En una forma de realización especialmente preferida, una composición que contiene trehalulosa contiene, además de trehalulosa e isomaltulosa, otros azúcares derivados de la reacción enzimática mencionada, en particular monómeros, dímeros y oligómeros, en particular fructosa, glucosa, isomelecitosa, sacarosa, turanosa, leucrosa, isomaltulosa y/o rafinosa.

65 En una forma de realización especialmente preferida, la composición que contiene trehalulosa es una composición que comprende un 81 % en peso de trehalulosa y un 17 % en peso de isomaltulosa, así como al menos uno de los

demás azúcares mencionados anteriormente (en relación con la sustancia seca total de la composición que contiene trehalulosa).

5 En otra forma de realización preferida de la presente invención, el medio acuoso preparado en el paso a), en particular la solución acuosa o el jarabe acuoso, se calienta a una temperatura máxima de 100 °C en un paso a1) del procedimiento antes del paso b). De manera especialmente preferente, el medio acuoso preparado en el paso a), en particular la solución acuosa o el jarabe acuoso, se calienta antes del paso b) en un paso de procedimiento a1) a una temperatura de 80 a 100 °C, preferiblemente de 85 a 95 °C.

10 Preferiblemente, el calentamiento del medio acuoso preparado en el paso a), en particular de la solución acuosa o del jarabe acuoso, antes del paso b) se realiza en un paso a1) del procedimiento a presión atmosférica.

En una forma de realización preferida de la presente invención, en el paso b) la temperatura es de 120 a 135 °C, preferiblemente de 125 a 135 °C.

15 En una forma de realización preferida de la presente invención, la presión en la etapa b) está en un intervalo de 0,1 a 0,4 bares, preferiblemente de 0,15 a 0,4 bares, preferiblemente de 0,2 a 0,4 bares, preferiblemente de 0,25 a 0,4 bares, preferiblemente de 0,3 a 0,4 bares.

20 Preferiblemente, la presión en la etapa b) es como máximo de 0,38 bares, preferiblemente como máximo de 0,36 bares, preferiblemente como máximo de 0,34 bares, preferiblemente como máximo de 0,32 bares, preferiblemente como máximo de 0,3 bares, preferiblemente como máximo de 0,28 bares, preferiblemente como máximo de 0,26 bares, preferiblemente como máximo de 0,24 bares, preferiblemente como máximo de 0,22 bares.

25 En una forma de realización preferida de la presente invención, la mezcla en el paso b) se realiza de forma continua.

En una forma de realización especialmente preferida de la presente invención, la duración del paso b) del procedimiento es de 5 a 30 min, en particular de 7 a 28 min, en particular de 8 a 27 min, en particular de 5 a 20 min, en particular de 9 a 20 min, en particular de 5 a 15 min, en particular de 8 a 14 min.

30 En una forma de realización especialmente preferida de la presente invención, el enfriamiento en el paso c) del procedimiento es un enfriamiento pasivo. De acuerdo con esta forma de realización, puede preverse que el medio acuoso presente en el paso b) a una temperatura determinada, en particular la solución acuosa o el jarabe acuoso, se enfríe sin que se le aplique calor, por ejemplo dejándolo reposar a temperatura ambiente o almacenándolo o transportándolo en una mesa o cinta refrigeradora. En otra forma de realización de la presente invención, el enfriamiento en el paso c) del procedimiento también puede ser un enfriamiento activo utilizando medios de enfriamiento.

35 En otra forma de realización preferida de la presente invención, el enfriamiento del medio acuoso en la etapa c) se lleva a cabo a una temperatura de 72 a 88 °C, preferiblemente 74 a 86 °C, preferiblemente 76 a 84 °C, preferiblemente 78 a 82 °C, preferiblemente 80 °C.

40 En una forma de realización preferida de la presente invención, la masa plástica obtenida en el paso c) tiene un contenido de agua de 1 a 4 %, preferiblemente de 1,5 a 3 %, preferiblemente de 1,6 a 2,8 %, de especial preferencia, de 1,9 a 2,6 % (en cada caso referido a la masa total de la masa plástica).

45 En otra forma de realización preferida de la presente invención, la masa plástica obtenida en el paso c) , la masa plástica obtenida tiene un contenido de agua de como máximo un 4 %, preferiblemente como máximo el 3,9 %, preferiblemente como máximo el 3,8 %, preferiblemente como máximo el 3,7 %, preferiblemente como máximo el 3,6 %, preferiblemente como máximo el 3,5 %, preferiblemente como máximo el 3,4 %, preferiblemente como máximo el 3,3 %, preferiblemente como máximo el 3,2 %, preferiblemente como máximo el 3,1 %, preferiblemente como máximo el 3,0 %, preferiblemente como máximo el 2,9 %, preferiblemente como máximo el 2,8 %, preferiblemente como máximo el 2,7 %, preferiblemente como máximo el 2,6 %, preferiblemente como máximo el 2,5 %, preferiblemente como máximo el 2,4 %, preferiblemente como máximo el 2,3 %, preferiblemente como máximo el 2,2 %, preferiblemente como máximo el 2,1 %, preferiblemente como máximo el 2,0 %, preferiblemente como máximo el 1,9 %, preferiblemente como máximo el 1,8 %, preferiblemente como máximo el 1,7 %, preferiblemente como máximo el 1,6 %, preferiblemente como máximo el 1,5 %, sobre (en cada caso referido a la masa total de la masa plástica).

50 En una forma de realización preferida de la presente invención, el medio acuoso preparado en el paso a) del procedimiento contiene, además de la composición que contiene trehalulosa, en particular la solución acuosa o el jarabe acuoso, al menos un aditivo o excipiente. Este aditivo o excipiente se selecciona preferiblemente del grupo formado por colorantes, saborizantes, aromas, ácidos o sales ácidas de uso alimentario, conservantes, principios activos, rellenos, grasas, sucedáneos de grasas, aceites, aglutinantes, productos lácteos, emulgentes, edulcorantes intensivos, edulcorantes, sustancias médicamente activas, alcoholes de azúcar, polisacáridos, oligosacáridos, otros azúcares y sales minerales, en particular sales con Ca²⁺, NaCl, citrato trisódico, sales con fosfato o sales con Mg²⁺.

Por consiguiente, en una forma de realización preferida se prevé que el medio acuoso pueda contener, además de la composición que contiene trehalulosa, al menos un aditivo o excipiente que se añade al medio además de la composición que contiene trehalulosa.

El al menos un aditivo o excipiente previsto preferiblemente según la invención puede añadirse en una cantidad de 0 a 50 % en peso, en particular del 1 al 50 % en peso, en particular del 2 al 50 % en peso, en particular del 10 al 50 % en peso, en particular del 10 al 40 % en peso, en particular del 20 al 40 % en peso, en particular del 30 al 35 % en peso (respecto a la sustancia seca total del medio acuoso) en el medio acuoso.

En una forma de realización especialmente preferida, puede preverse que el al menos un aditivo o excipiente añadido sea un azúcar; en particular, puede añadirse un azúcar que ya esté presente en la composición que contiene trehalulosa y que se añade al medio acuoso para aumentar la cantidad de este azúcar presente en el medio acuoso, por ejemplo, sacarosa, glucosa o fructosa.

Siempre que en relación con la presente invención se proporcionen datos cuantitativos sobre el contenido de azúcares mono-, di-, oligo o- poliméricos, en relación con la composición que contiene trehalulosa que contiene el medio acuoso o en relación con un caramelo duro producido de acuerdo con la invención, se refiere al contenido total del azúcar respectivo, independientemente de si este contenido de azúcar se ha producido mediante la introducción a través de la composición que contiene trehalulosa o mediante la adición adicional al medio acuoso.

En una forma de realización preferida de la presente invención, el medio acuoso preparado en el paso a), en particular la solución acuosa o el jarabe acuoso, comprende al menos un ácido compatible con los alimentos y/o una sal ácida. Preferiblemente, el medio acuoso, en particular la solución acuosa o el jarabe acuoso, comprende al menos un ácido orgánico, en particular un ácido orgánico seleccionado del grupo que consiste en ácido cítrico, ácido málico, ácido láctico, ácido tartárico y ácido ascórbico.

En otra forma de realización preferida de la presente invención, el medio acuoso proporcionado en la etapa a), en particular la solución acuosa o el jarabe acuoso, está libre, o sustancialmente libre, de ácido.

En el contexto de la presente invención, "esencialmente libre" significa que el medio contiene componentes, en este caso ácidos libres y/o sales ácidas de ácidos, en cantidades tan pequeñas que el experto ya no entiende por medio un medio que contenga estos componentes, en este caso un medio acuoso ácido, en particular una solución acuosa o un jarabe acuoso.

Preferiblemente, el medio acuoso proporcionado en la etapa a), en particular la solución acuosa o el jarabe acuoso, contiene menos del 5 % en peso, preferiblemente menos del 4 % en peso, preferiblemente menos del 3 % en peso, preferiblemente menos del 2 % en peso, preferiblemente menos del 1 % en peso, preferiblemente menos del 0,5 % en peso, preferiblemente menos del 0,1 % en peso, preferiblemente menos del 0,05 % en peso, preferiblemente menos del 0,01 % en peso de ácido y/o sales ácidas (en cada caso, en base a la sustancia seca total del medio acuoso, en particular la solución acuosa o el jarabe acuoso).

En otra forma de realización preferida de la presente invención, el medio acuoso proporcionado en la etapa a), en particular la solución acuosa o el jarabe acuoso, está exento, en particular sustancialmente exento, de grasa. En otra forma de realización, el medio acuoso proporcionado en la etapa a), en particular la solución acuosa o el jarabe acuoso, está exento, en particular sustancialmente exento, de aceite. En ambos casos, la proporción de grasa y/o aceite en el medio acuoso, en particular en la solución acuosa o en el jarabe acuoso, es tan pequeña que el experto no supone la presencia de un medio acuoso que contenga grasa y/o aceite, en particular una solución acuosa o un jarabe acuoso. Preferiblemente, el medio acuoso preparado en el paso a), en particular la solución acuosa o el jarabe acuoso, contiene menos del 5 % en peso, preferiblemente menos del 4 % en peso, preferiblemente menos del 3 % en peso, preferiblemente menos del 2 % en peso, preferiblemente menos del 1 % en peso, preferiblemente menos del 0,5 % en peso, preferiblemente menos del 0,1 % en peso, preferiblemente menos del 0,05 % en peso, preferiblemente menos de 0,01 % en peso, grasa y/o aceite o componentes que contengan grasa y/o aceite (en cada caso referido a la sustancia seca total del medio acuoso, en particular de la solución acuosa o del jarabe acuoso).

En una forma de realización preferida de la presente invención, el medio acuoso preparado en el paso a), en particular la solución acuosa o el jarabe acuoso, contiene al menos otro azúcar, en particular sacarosa, glucosa y/o fructosa.

De preferencia, el medio acuoso preparado en el paso a), en particular la solución acuosa o el jarabe acuoso, según la presente invención, contiene sacarosa en una cantidad de como máximo el 55 % en peso, preferiblemente como máximo el 50 % en peso, preferiblemente como máximo el 40 % en peso, preferiblemente como máximo el 30 % en peso, preferiblemente como máximo el 25 % en peso, preferiblemente como máximo el 20 % en peso, preferiblemente como máximo el 15 % en peso, preferiblemente como máximo el 10 % en peso, preferiblemente

como máximo el 5 % en peso (en cada caso referido a la sustancia seca total del medio acuoso, en particular de la solución acuosa o del jarabe acuoso).

De forma especialmente preferente, el medio acuoso preparado en el paso a), en particular la solución acuosa o el jarabe acuoso, contiene sacarosa en una cantidad del 2 al 55 % en peso, en particular del 2 al 50 % en peso, preferiblemente del 4 al 40 % en peso, preferiblemente del 5 al 30 % en peso, preferiblemente del 7,5 al 27,5 % en peso, preferiblemente del 10 al 25 % en peso, preferiblemente del 12,5 al 22,5 % en peso, preferiblemente 15 a 20 % en peso (en cada caso referido a la sustancia seca total del medio acuoso, en particular de la solución acuosa o del jarabe acuoso).

De preferencia, el medio acuoso preparado en el paso a), en particular la solución acuosa o el jarabe acuoso, según la presente invención, presenta glucosa en una cantidad de como máximo el 50 % en peso, preferiblemente como máximo el 40 % en peso, preferiblemente como máximo el 30 % en peso, preferiblemente como máximo el 25 % en peso, preferiblemente como máximo el 20 % en peso, preferiblemente como máximo un 15 % en peso, preferiblemente como máximo un 10 % en peso, preferiblemente como máximo un 5 % en peso (en cada caso referido a la sustancia seca total del medio acuoso, en particular de la solución acuosa o del jarabe acuoso).

De forma especialmente preferida, el medio acuoso preparado en el paso a), en particular la solución acuosa o el jarabe acuoso, contiene glucosa en una cantidad del 2 al 50 % en peso, preferiblemente del 4 al 40 % en peso, preferiblemente del 5 al 30 % en peso, preferiblemente del 7,5 al 27,5 % en peso, preferiblemente del 10 al 25 % en peso, preferiblemente del 12,5 al 22,5 % en peso, preferiblemente del 15 al 20 % en peso (en cada caso referido a la sustancia seca total del medio acuoso, en particular de la solución acuosa o del jarabe acuoso).

De preferencia, el medio acuoso preparado en el paso a), en particular la solución acuosa o el jarabe acuoso, según la presente invención, contiene fructosa en una cantidad de como máximo el 50 % en peso, preferiblemente como máximo el 40 % en peso, preferiblemente como máximo el 30 % en peso, preferiblemente como máximo el 25 % en peso, preferiblemente como máximo el 20 % en peso, preferiblemente como máximo el 15 % en peso, preferiblemente como máximo el 10 % en peso, preferiblemente como máximo el 5 % en peso (en cada caso referido a la sustancia seca total del medio acuoso, en particular de la solución acuosa o del jarabe acuoso).

Preferiblemente, el medio acuoso preparado en el paso a), en particular la solución acuosa o el jarabe acuoso, contiene fructosa en una cantidad del 2 al 50 % en peso, preferiblemente del 4 al 40 % en peso, preferiblemente del 5 al 30 % en peso, preferiblemente del 7,5 al 27,5 % en peso, preferiblemente del 10 al 25 % en peso, preferiblemente del 12,5 al 22,5 % en peso, preferiblemente del 15 al 20 % en peso (en cada caso referido a la sustancia seca total del medio acuoso, en particular de la solución acuosa o del jarabe acuoso).

En una forma de realización preferida de la presente invención, el medio acuoso preparado en el paso a), en particular la solución acuosa o el jarabe acuoso, contiene al menos un polisacárido en una cantidad de como máximo un 5 % en peso, preferiblemente como máximo un 4 % en peso, preferiblemente como máximo un 3 % en peso, preferiblemente como máximo un 2 % en peso, preferiblemente como máximo un 1 % en peso, preferiblemente como máximo 0,5 % en peso, preferiblemente como máximo 0,2 % en peso, preferiblemente como máximo 0,1 % en peso (en cada caso referido a la sustancia seca total del medio acuoso, en particular de la solución acuosa o del jarabe acuoso). Preferiblemente, el medio acuoso proporcionado en la etapa a), en particular la solución acuosa o el jarabe acuoso, no contiene ningún polisacárido.

En otra forma de realización preferida de la presente invención, el medio acuoso preparado en el paso a), en particular la solución acuosa o el jarabe acuoso, contiene al menos un oligosacárido en una cantidad de como máximo el 5 % en peso, preferiblemente como máximo el 4 % en peso, preferiblemente como máximo el 3 % en peso, preferiblemente como máximo el 2 % en peso, preferiblemente como máximo el 1 % en peso, preferiblemente como máximo el 0,5 % en peso, preferiblemente como máximo el 0,2 % en peso, preferiblemente como máximo el 0,1 % en peso (en cada caso referido a la sustancia seca total del medio acuoso, en particular de la solución acuosa o del jarabe acuoso). Preferiblemente, el medio acuoso proporcionado en la etapa a), en particular la solución acuosa o el jarabe acuoso, no contiene ningún oligosacárido.

Preferiblemente, el medio acuoso proporcionado en la etapa a), en particular la solución acuosa o el jarabe acuoso, no contiene ningún oligosacárido o polisacárido. De manera particularmente preferida, el medio acuoso proporcionado en la etapa a), en particular la solución acuosa o el jarabe acuoso, no contiene ningún oligosacárido y/o polisacárido seleccionado del grupo que consiste en inulina, dextrina no digerible, polidextrosa, sucomalta o combinaciones de los mismos.

Preferiblemente, el medio acuoso proporcionado en la etapa a), en particular la solución acuosa o el jarabe acuoso, comprende al menos un alcohol de azúcar. Preferiblemente, el al menos un alcohol de azúcar se selecciona del grupo formado por isomaltita, 1,6-GPS (6-O- α -D-glucopiranosil-D-sorbitol), 1,1-GPM (1-O- α -D-glucopiranosil-D-manitol), 1,1-GPS (1-O- α -D-glucopiranosil-D-sorbitol), hidrolizados de almidón hidrogenados y/o no hidrogenados (HSH), xilitol, sorbitol, eritritol, manitol, maltitol, lactitol, maltodextrinas o mezclas de los mismos.

En una forma de realización especialmente preferida, el medio acuoso preparado en el paso a) del procedimiento, en particular la solución acuosa o el jarabe acuoso, contiene isomalt.

De preferencia, el medio acuoso preparado en el paso a), en particular la solución acuosa o el jarabe acuoso, según la presente invención, contiene isomalt en una cantidad de como máximo el 50 % en peso, preferiblemente como máximo el 40 % en peso, preferiblemente como máximo el 30 % en peso, preferiblemente como máximo el 25 % en peso, preferiblemente como máximo el 20 % en peso, preferiblemente como máximo el 15 % en peso, preferiblemente como máximo el 10 % en peso, preferiblemente como máximo el 5 % en peso (en cada caso referido a la sustancia seca total del medio acuoso, en particular de la solución acuosa o del jarabe acuoso).

Preferiblemente, el medio acuoso preparado en el paso a), en particular la solución acuosa o el jarabe acuoso, contiene isomalt en una cantidad de entre el 2 y el 50 % en peso, preferiblemente entre el 4 y el 40 % en peso, preferiblemente entre el 5 y el 30 % en peso, preferiblemente entre el 7,5 y el 27,5 % en peso, preferiblemente entre el 10 y el 25 % en peso, preferiblemente entre el 12,5 y el 22,5 % en peso, preferiblemente entre el 15 y el 20 % en peso (en cada caso referido a la sustancia seca total del medio acuoso, en particular de la solución acuosa o del jarabe acuoso).

En una forma de realización especialmente preferida, el medio acuoso preparado no contiene isomalt.

El medio acuoso previsto en la etapa a), en particular la solución acuosa o el jarabe acuoso, presenta preferiblemente al menos una sustancia médicamente activa, en particular antihistamínicos, antibióticos, fungicidas, microbicidas, hexilresorcinol, bromhidrato de dextrometorfano, mentol, nicotina, cafeína, vitaminas, zinc, eucalipto, benzocaína, cetilpiridinio, fluoruro, fenilpropanolamina u otras sustancias farmacéuticamente activas. En la fabricación de un caramelo duro médicamente activo, el principio activo puede estar contenido en el medio acuoso, especialmente en la solución acuosa, en una cantidad de, por ejemplo, 1,0 a 15 mg por unidad.

En una forma de realización preferida de la presente invención, el medio acuoso preparado en el paso a), en particular la solución acuosa o el jarabe acuoso, comprende al menos un saborizante y/o un aroma. De manera especialmente preferida, el medio acuoso preparado en el paso a), en particular la solución acuosa o el jarabe acuoso, al menos un saborizante o un aroma seleccionado del grupo compuesto por aceites vegetales y de frutas, aceites cítricos, aceites de flores o de hojas, aceites de cereza, fresa, mentol, eucalipto, menta, miel o menta verde, esencias de frutas y extracto de té verde. De forma preferente, el medio acuoso preparado en el paso a), en particular la solución acuosa o el jarabe acuoso, comprende al menos un saborizante o aroma en una cantidad de 0,05 a 3 % en peso (en relación con la sustancia seca total del medio acuoso, en particular la solución acuosa o el jarabe acuoso).

En otra forma de realización preferida, el medio acuoso proporcionado en la etapa a), en particular la solución acuosa o el jarabe acuoso, comprende al menos un aglutinante. Preferiblemente, el medio acuoso proporcionado en la etapa a), en particular la solución acuosa o el jarabe acuoso, comprende al menos un aglutinante seleccionado del grupo formado por alginatos, celulosa, gelatina y gomas vegetales.

En una forma de realización preferida adicional, el medio acuoso proporcionado en la etapa a), en particular la solución acuosa o el jarabe acuoso, comprende al menos un edulcorante intensivo. De forma especialmente preferida, el medio acuoso preparado en el paso a), en particular la solución acuosa o el jarabe acuoso, comprende al menos un edulcorante intensivo seleccionado del grupo formado por aspartamo, ciclamato, acesulfamo-K, sacarina, sucralosa, glicirricina, monelina, dulcina, naringina dihidrocalcona, neotamo, alitamo, neohesperidina DC (dihidrocalcona), esteviósid, taumatina o mezclas de los mismos.

En una forma de realización preferida de la presente invención, el medio acuoso proporcionado en la etapa a), en particular la solución acuosa o el jarabe acuoso, no contiene edulcorantes intensos.

En una forma de realización preferida de la presente invención, el medio acuoso preparado en el paso a), en particular la solución acuosa o el jarabe acuoso, contiene al menos un colorante. Preferiblemente, el al menos un colorante es un colorante sintético, en particular seleccionado del grupo que consiste en eritrosina, índigo carmín, rojo allura, E171, tartrazina y dióxido de titanio. Preferiblemente, el al menos un colorante es un colorante natural, en particular seleccionado del grupo que consiste en carotenoides, por ejemplo, betacaroteno, riboflavinas, clorofila, antocianinas, por ejemplo de remolacha, betanina. De forma preferente, el medio acuoso preparado en el paso a), en particular la solución acuosa o el jarabe acuoso, comprende al menos un colorante sintético en una cantidad de 0,01 a 0,03 % en peso (con respecto a la sustancia seca total del medio acuoso, en particular la solución acuosa o el jarabe acuoso). En otra forma de realización preferida, el medio acuoso preparado en el paso a), en particular la solución acuosa o el jarabe acuoso, contiene al menos un colorante natural en una cantidad de 0,1 a 1 % en peso (con respecto a la sustancia seca total del medio acuoso, en particular la solución acuosa o el jarabe acuoso). Preferiblemente, el medio acuoso proporcionado en la etapa a), en particular la solución acuosa o el jarabe acuoso, comprende al menos un colorante sintético y al menos un colorante natural.

En una forma de realización preferida de la presente invención, el medio acuoso preparado en el paso a), en particular la solución acuosa o el jarabe acuoso, está libre de colorantes.

En una forma de realización preferida, el medio acuoso proporcionado en la etapa a), en particular la solución acuosa o el jarabe acuoso, comprende al menos un producto lácteo, en particular un producto lácteo, preferiblemente leche entera en polvo, nata o mantequilla. Preferiblemente, el medio acuoso preparado en el paso a), en particular la solución acuosa o el jarabe acuoso, comprende el al menos un producto lácteo, en particular un producto lácteo, preferiblemente leche entera en polvo, nata o mantequilla, en una cantidad de 0 a 9 % en peso, en particular de 1 a 8 % en peso (en cada caso referido al peso total del medio acuoso, en particular de la solución acuosa o del jarabe acuoso).

En otra forma de realización preferida, el medio acuoso proporcionado en la etapa a), en particular la solución acuosa o el jarabe acuoso, comprende al menos un emulsionante, en particular lecitina, por ejemplo lecitina de soja. Preferiblemente, el medio acuoso proporcionado en la etapa a), en particular la solución acuosa o el jarabe acuoso, comprende el al menos un emulsionante en una cantidad del 0 al 5% en peso, en particular del 1 al 4% en peso (en cada caso en base a la sustancia seca total del medio acuoso, en particular la solución acuosa o el jarabe acuoso).

La presente invención también se refiere a un caramelo duro que contiene entre un 50 y un 98 % en peso (respecto a la sustancia seca total del caramelo duro) de una composición que contiene trehalulosa, que comprende entre un 5 y un 50 % en peso de isomaltulosa y de 20 a 95 % en peso de trehalulosa (en cada caso referido a la sustancia seca de la composición que contiene trehalulosa), fabricado mediante el procedimiento de la invención, en el que el caramelo duro presenta un contenido de agua residual en el rango de 1,5 a 3 % en peso, preferiblemente de 1,9 a 2,6 % en peso % en relación con el peso total del caramelo duro), y en el que la composición que contiene trehalulosa no está presente en forma cristalina en el caramelo duro.

Los caramelos duros de la invención se caracterizan por un sabor suave y un perfil de dulzor similar al de la sacarosa, tienen una baja respuesta insulínica y son beneficiosos desde el punto de vista nutricional. En particular, los caramelos duros de la invención no muestran tendencia a la cristalización.

En la presente invención, el caramelo duro contiene entre un 50 y un 98 % en peso (en cada caso referido a la sustancia seca total del caramelo duro) de una composición que contiene trehalulosa, que comprende entre un 15 y un 25 % en peso de isomaltulosa y entre un 75 y un 85 % en peso de trehalulosa (en cada caso referido a la sustancia seca de la composición).

En una forma de realización preferida de la presente invención, la composición que contiene trehalulosa en el caramelo duro es esencialmente, de preferencia, por completo, amorfa.

De acuerdo con la invención, la composición que contiene trehalulosa en el caramelo duro no es cristalina. Preferiblemente, la composición que contiene trehalulosa, en particular la trehalulosa y la isomaltulosa, preferiblemente la trehalulosa, preferiblemente la isomaltulosa, se encuentra en estado amorfo en el caramelo duro, preferiblemente en el núcleo del caramelo duro.

En otra forma de realización preferida de la presente invención, el caramelo duro es transparente.

De acuerdo con la invención, el caramelo duro tiene un contenido de agua residual de entre el 1,5 y el 3 % en peso, preferiblemente entre el 1,9 y el 2,6 % en peso (en relación con el peso total del caramelo duro).

En una forma de realización preferida de la presente invención, el caramelo duro según la invención comprende al menos un aditivo o excipiente seleccionado del grupo compuesto por colorantes, saborizantes, aromas, ácidos o sales ácidas aptos para uso alimentario, conservantes, principios activos, cargas, grasas, sustitutos de grasas, aceites, aglutinantes, productos lácteos, emulsionantes, edulcorantes intensivos, sustancias médicamente activas, alcoholes de azúcar, polisacáridos, oligosacáridos, otros azúcares, sales minerales, en particular sales con Ca^{2+} , NaCl , citrato trisódico, sales con fosfato o sales con Mg^{2+} .

En una forma de realización preferida de la presente invención, el caramelo duro comprende al menos un ácido y/o una sal ácida. Preferiblemente, el caramelo duro comprende al menos un ácido orgánico, en particular un ácido orgánico seleccionado del grupo que consiste en ácido cítrico, ácido málico, ácido láctico, ácido tartárico y ácido ascórbico.

En otra forma de realización preferida de la presente invención, el caramelo duro está libre, o sustancialmente libre, de ácido. Esto significa que contiene ácidos libres y/o sales ácidas de ácidos en cantidades tan pequeñas que el experto ya no entiende por caramelos duros ácidos. Preferiblemente, el caramelo duro según la invención tiene menos del 5 % en peso, preferiblemente menos del 4 % en peso, preferiblemente menos del 3 % en peso, preferiblemente menos del 2 % en peso, preferiblemente menos del 1 % en peso, preferiblemente menos del 0,5 % en peso, preferiblemente menos del 0,5 % en peso, preferiblemente menos del 0,5 % en peso, preferiblemente

menos del 0,1 % en peso, preferiblemente menos del 0,05 % en peso, preferiblemente menos del 0,01 % en peso de ácido y/o sales de ácido (en cada caso, en base a la sustancia seca total del caramelo duro).

5 En otra forma de realización preferida de la presente invención, el caramelo duro está exento, en particular sustancialmente exento, de grasa. En otra forma de realización, el caramelo duro según la invención está libre, en particular sustancialmente libre, de aceite. En ambos casos, la proporción de grasa y/o aceite en el caramelo duro es tan baja que el experto no supone que el caramelo duro contenga grasa y/o aceite. Preferiblemente, el caramelo duro de la invención contiene menos del 5 % en peso, preferiblemente menos del 4 % en peso, preferiblemente menos del 3 % en peso, preferiblemente menos del 2 % en peso, preferiblemente menos del 1 % en peso, 10 preferiblemente menos del 0,5 % en peso, preferiblemente menos del 0,1 % en peso, preferiblemente menos del 0,05 % en peso, preferiblemente menos del 0,01 % en peso, de grasa y/o aceite o de componentes que contengan grasa y/o aceite (en cada caso referido a la sustancia seca total del caramelo duro).

15 En una forma de realización especialmente preferida de la presente invención, el caramelo duro de acuerdo con la invención contiene, además de la composición que contiene trehalulosa, al menos un aditivo o excipiente.

20 En una forma de realización especialmente preferida, el al menos un aditivo o excipiente puede estar presente en una cantidad de 0 a 50 % en peso, en particular de 1 a 50 % en peso, en particular de 2 a 50 % en peso, en particular del 10 al 50 % en peso, en particular del 10 al 40 % en peso, en particular del 20 al 40 % en peso, en particular del 20 al 40 % en peso, en particular del 30 al 35 % en peso (en cada caso referido a la sustancia seca total del caramelo duro).

25 En una forma de realización preferida de la presente invención, el caramelo duro contiene, además de trehalulosa e isomaltulosa, al menos otro azúcar, en su caso añadido, en particular sacarosa, glucosa y/o fructosa.

30 Preferiblemente, el caramelo duro según la presente invención contiene sacarosa en una cantidad de como máximo el 55 % en peso, preferiblemente como máximo el 50 % en peso, preferiblemente como máximo el 40 % en peso, preferiblemente como máximo el 30 % en peso, preferiblemente como máximo el 25 % en peso, preferiblemente como máximo el 20 % en peso, preferiblemente como máximo el 15 % en peso, preferiblemente como máximo el 10 % en peso, preferiblemente como máximo el 5 % en peso (en cada caso referido a la sustancia seca total del caramelo duro).

35 Es especialmente preferible que el caramelo duro contenga sacarosa en una cantidad de entre el 2 y el 55 % en peso, preferiblemente de 2 a 50 % en peso, preferiblemente de 4 a 40 % en peso, preferiblemente de 5 a 30 % en peso, preferiblemente de 7,5 a 27,5 % en peso, preferiblemente de 10 a 25 % en peso, preferiblemente de 12,5 a 22,5 % en peso, preferiblemente de 15 a 20 % en peso (en cada caso referido a la sustancia seca total del caramelo duro).

40 De acuerdo con la presente invención, el caramelo duro contiene preferiblemente glucosa en una cantidad de como máximo el 50 % en peso, preferiblemente como máximo el 40 % en peso, preferiblemente como máximo el 30 % en peso, preferiblemente como máximo el 25 % en peso, preferiblemente como máximo el 20 % en peso, preferiblemente como máximo el 15 % en peso, preferiblemente como máximo el 10 % en peso, preferiblemente como máximo el 5 % en peso (en cada caso referido a la sustancia seca total del caramelo duro).

45 De forma especialmente preferente, el caramelo duro contiene glucosa en una cantidad de 2 a 50 % en peso, preferiblemente de 4 a 40 % en peso %, preferiblemente del 5 al 30 % en peso, preferiblemente del 7,5 al 27,5 % en peso, preferiblemente del 10 al 25 % en peso, preferiblemente del 12,5 al 22,5 % en peso, preferiblemente del 15 al 20 % en peso (en cada caso referido a la sustancia seca total del caramelo duro).

50 De acuerdo con la presente invención, el caramelo duro contiene preferiblemente fructosa en una cantidad de como máximo el 50 % en peso, preferiblemente como máximo el 40 % en peso, preferiblemente como máximo el 30 % en peso, preferiblemente como máximo el 25 % en peso, preferiblemente como máximo el 20 % en peso, preferiblemente como máximo el 15 % en peso, preferiblemente como máximo el 10 % en peso, preferiblemente como máximo el 5 % en peso (en cada caso referido a la sustancia seca total del medio acuoso, en particular de la solución acuosa o del jarabe acuoso).

60 De forma especialmente preferente, el caramelo duro contiene fructosa en una cantidad de 2 a 50 % en peso, preferiblemente de 4 a 40 % en peso, preferiblemente de 5 a 30 % en peso, preferiblemente 7,5 a 27,5 % en peso, preferiblemente 10 a 25 % en peso, preferiblemente 12,5 a 22,5 % en peso, preferiblemente 15 a 20 % en peso (en cada caso referido a la sustancia seca total del medio acuoso, en particular de la solución acuosa o del jarabe acuoso).

65 En una forma de realización preferida de la presente invención, el caramelo duro comprende al menos un polisacárido en una cantidad de como máximo el 5% en peso, preferiblemente como máximo el 4% en peso, preferiblemente como máximo el 3% en peso, preferiblemente como máximo el 2% en peso, preferiblemente como máximo el 1% en peso, preferiblemente como máximo el 0,5% en peso, preferiblemente como máximo el 0,1% en

peso (en cada caso en base a la sustancia seca total del caramelo duro). Preferiblemente, el caramelo duro según la invención no contiene ningún polisacárido.

5 En otra forma de realización preferida de la presente invención, el caramelo duro contiene al menos un oligosacárido en una cantidad de como máximo el 5% en peso, preferiblemente como máximo el 4% en peso, preferiblemente como máximo el 3% en peso, preferiblemente como máximo el 2% en peso, preferiblemente como máximo el 1% en peso, preferiblemente como máximo el 0,5% en peso, preferiblemente como máximo el 0,1% en peso (en cada caso en base a la sustancia seca total del caramelo duro). Preferiblemente, el caramelo duro según la invención no contiene ningún oligosacárido.

10 Preferiblemente, el caramelo duro según la invención no contiene ningún oligosacárido ni polisacárido. De particular preferencia, el caramelo duro no contiene ningún oligosacárido y/o polisacárido seleccionado del grupo que consiste en inulina, dextrina indigerible, polidextrosa, sucomalta o combinaciones de los mismos.

15 Preferiblemente, el caramelo duro según la invención comprende al menos un alcohol de azúcar. Preferiblemente, el al menos un alcohol de azúcar se selecciona del grupo que consiste en isomalt, 1,6-GPS, 1,1-GPM, 1,1-GPS, hidrolizados de almidón hidrogenados y/o no hidrogenados (HSH), xilitol, sorbitol, eritritol, manitol, maltitol, lactitol, maltodextrinas o mezclas de los mismos.

20 De acuerdo con la presente invención, el caramelo duro contiene preferiblemente isomalt en una cantidad de como máximo el 50 % en peso, preferiblemente como máximo el 40 % en peso, preferiblemente como máximo el 30 % en peso, preferiblemente como máximo el 25 % en peso, preferiblemente como máximo el 20 % en peso, preferiblemente como máximo el 15 % en peso, preferiblemente como máximo el 10 % en peso, preferiblemente como máximo el 5 % en peso (en cada caso referido a la sustancia seca total del medio acuoso, en particular de la solución acuosa o del jarabe acuoso).

25 De forma especialmente preferente, el caramelo duro contiene isomalt en una cantidad de 2 a 50 % en peso, preferiblemente de 4 a 40 % en peso, preferiblemente de 5 a 30 % en peso, preferiblemente 7,5 a 27,5 % en peso, preferiblemente 10 a 25 % en peso, preferiblemente 12,5 a 22,5 % en peso, preferiblemente 15 a 20 % en peso (en cada caso referido a la sustancia seca total del medio acuoso, en particular de la solución acuosa o del jarabe acuoso).

30 En una forma de realización especialmente preferida, el caramelo duro según la invención no contiene alcohol de azúcar, en particular isomalt.

35 Preferiblemente, el caramelo duro según la invención comprende al menos una sustancia medicinalmente activa, en particular antihistamínicos, antibióticos, fungicidas, microbiocidas, hexilresorcinol, bromhidrato de dextrometorfano, mentol, nicotina, cafeína, vitaminas, zinc, eucalipto, benzocaína, cetilpiridinio, fluoruros, fenilpropanolamina u otras sustancias farmacéuticamente activas. Cuando se utiliza como caramelo duro medicinalmente activo, el ingrediente activo puede estar contenido en el caramelo duro en una cantidad de, por ejemplo, 1,0 a 15 mg por unidad.

40 En una forma de realización preferida de la presente invención, el caramelo duro comprende al menos una sustancia aromatizante/aromática. De manera particularmente preferida, el caramelo duro comprende al menos un agente aromatizante/aromático seleccionado del grupo que consiste en aceites vegetales y de frutas, aceites de cítricos, aceites de flores u hojas, aceites de cereza, fresa, mentol, eucalipto, menta piperita, miel o menta verde, esencias de frutas y extracto de té verde. Preferiblemente, el caramelo duro comprende al menos una sustancia aromatizante/aromática en una cantidad del 0,05 al 3% en peso (basado en la sustancia seca total del caramelo duro).

50 En otra forma de realización preferida, el caramelo duro comprende al menos un aglutinante. Preferiblemente, el caramelo duro comprende al menos un aglutinante seleccionado del grupo que consiste en alginatos, celulosa, gelatina y gomas vegetales.

55 En otra forma de realización preferida, el caramelo duro según la invención comprende al menos un edulcorante intensivo. De particular preferencia, el caramelo duro según la invención comprende al menos un edulcorante intenso seleccionado del grupo que consiste en aspartamo, ciclamato, acesulfamo-K, sacarina, sucralosa, glicirricina, monelina, dulcina, naringina, dihidrocalcona, neotamo, alitamo, neohesperidina DC (dihidrocalcona), esteviosido, taumatina o mezclas de los mismos.

60 En una forma de realización preferida de la presente invención, el caramelo duro según la invención no contiene edulcorantes intensos.

65 En una forma de realización preferida de la presente invención, el caramelo duro comprende al menos un colorante. Preferiblemente, el al menos un colorante es un colorante sintético, en particular seleccionado del grupo que consiste en eritrosina, índigo carmín, rojo allura, E171, tartrazina y dióxido de titanio. Preferiblemente, el al menos un colorante es un colorante natural, en particular seleccionado del grupo que consiste en carotenoides, por ejemplo,

betacaroteno, riboflavinas, clorofila, antocianinas, por ejemplo de remolacha, betanina. Preferiblemente, el caramelo duro según la invención comprende al menos un colorante sintético en una cantidad del 0,01 al 0,03% en peso (en base a la sustancia seca total del caramelo duro). En otra forma de realización preferida, el caramelo duro según la invención comprende al menos un colorante natural en una cantidad del 0,1 al 1% en peso (en base a la sustancia seca total del caramelo duro). Preferiblemente, el caramelo duro según la invención comprende al menos un colorante sintético y al menos uno natural.

En una forma de realización preferida de la presente invención, el caramelo duro según la invención no contiene colorantes.

En una forma de realización preferida, el caramelo duro según la invención comprende al menos un producto lácteo, en particular un producto lácteo, preferiblemente leche entera en polvo, nata o mantequilla. Preferiblemente, el caramelo duro según la invención comprende al menos un producto lácteo, en particular un producto lácteo, preferiblemente leche entera en polvo, nata o mantequilla, en una cantidad de 0 a 9% en peso, en particular de 1 a 8% en peso (en cada caso, en base al peso total del caramelo duro).

En otra forma de realización preferida, el caramelo duro según la invención comprende al menos un emulsionante, en particular lecitina, por ejemplo lecitina de soja. Preferiblemente, el caramelo duro según la invención comprende al menos un emulsionante en una cantidad de 0 a 5% en peso, en particular de 1 a 4% en peso (en cada caso en base a la sustancia seca total del caramelo duro).

En una forma de realización preferida de la presente invención, el caramelo duro según la invención, en particular el caramelo duro que puede fabricarse, y en particular fabricado, según el procedimiento de la invención, presenta una recuperación de la composición que contiene trehalulosa utilizada originalmente, en particular de los carbohidratos contenidos en la composición que contiene trehalulosa utilizada originalmente, en particular la trehalulosa y la isomaltulosa contenidas en la composición original que contiene trehalulosa, de al menos el 90 %, preferiblemente al menos el 91 %, preferiblemente al menos el 92 %, preferiblemente al menos el 93 %, preferiblemente al menos el 94 %, preferiblemente al menos el 95 %, preferiblemente al menos el 96 %, preferiblemente al menos el 97 %, preferiblemente al menos el 98 %, preferiblemente al menos el 99 %.

En una forma de realización especialmente preferida de la presente invención, se produce un caramelo duro con una tasa de recuperación de al menos el 90 %, preferiblemente al menos el 91 %, preferiblemente al menos el 92 %, preferiblemente al menos el 93 %, preferiblemente al menos el 94 %, preferiblemente al menos el 95 %, preferiblemente al menos un 96 %, preferiblemente al menos un 97 %, preferiblemente al menos un 98 %, preferiblemente al menos un 99 % de trehalulosa.

En una forma de realización especialmente preferida de la presente invención, se produce un caramelo duro con una tasa de recuperación de al menos un 90 %, preferiblemente al menos un 91 %, preferiblemente al menos un 92 %, preferiblemente al menos un 93 %, preferiblemente al menos un 94 %, preferiblemente al menos un 95 %, preferiblemente al menos un 96 %, preferiblemente al menos un 97 %, preferiblemente al menos un 98 %, preferiblemente al menos un 99 % de isomaltulosa.

En relación con la presente invención, los datos de porcentaje en peso se refieren a la sustancia seca total del caramelo duro, a menos que se indique lo contrario.

En relación con la presente invención, se entiende por medio acuoso que contiene una composición que contiene trehalulosa que una composición que contiene trehalulosa está presente en un medio, en particular un disolvente, por ejemplo en forma de un medio acuoso, es decir, un disolvente acuoso, en donde el medio acuoso puede estar en forma de jarabe o de solución. El medio acuoso puede ser agua en una forma de realización preferida.

En una forma de realización especialmente preferida, el medio acuoso puede ser una composición que contenga trehalulosa obtenida a partir de una reacción enzimática de soluciones que contienen sacarosa, en particular una composición que contenga trehalulosa obtenida a partir de la isomerización catalizada enzimáticamente de composiciones que contienen sacarosa utilizando una α -glucosiltransferasa, en particular utilizando *Pseudomonas mesoacidophila*, puede ser una composición que contenga trehalulosa, en particular una mezcla de reacción resultante directamente de una conversión enzimática, preferiblemente después de una purificación, si es necesario, utilizando, por ejemplo, intercambiadores de iones y/o tratamientos con ácido invertido.

En una forma de realización de la presente invención, el medio acuoso proporcionado en el paso a), el medio acuoso es un medio acuoso que se obtiene inmediatamente después de una isomerización catalizada por enzimas, en particular por α -glucosiltransferasa, de una composición que contiene sacarosa a una composición que contiene trehalulosa, o mediante purificación posterior por intercambio iónico y/o tratamiento con invertasa. En otra forma de realización, a dicho medio acuoso se le puede añadir, además de la composición mencionada que contiene trehalulosa, al menos un aditivo o excipiente.

En el contexto de la presente invención, el término "caramelos duros" se refiere a un producto esencialmente amorfo y vítreo.

En el contexto de la presente invención, una "masa plástica" se refiere a una masa deformable.

En el contexto de la presente invención, el término "enfriamiento" se refiere a una reducción de la temperatura. El término incluye tanto el enfriamiento activo, en particular mediante la eliminación activa de energía térmica, como el enfriamiento pasivo, en particular "dejar enfriar".

En el contexto de la presente invención, el término "disacárido" se refiere a un carbohidrato compuesto por dos monosacáridos, estando ambos monosacáridos unidos entre sí por un enlace glicosídico.

De acuerdo con la invención, se entiende por "oligosacárido" un hidrato de carbono compuesto de tres a diez monosacáridos, estando los monosacáridos individuales unidos entre sí mediante enlaces glucosídicos.

De acuerdo con la invención, el término "polisacárido" se refiere a un hidrato de carbono compuesto por más de diez monosacáridos, estando los monosacáridos individuales unidos entre sí mediante enlaces glucosídicos.

En el contexto de la presente invención, se entiende por "recuperación" el porcentaje de una sustancia, en particular el porcentaje de carbohidratos contenidos en la composición original que contiene trehalulosa, preferiblemente el porcentaje de trehalulosa e isomaltulosa contenidos en la composición original que contiene trehalulosa, que, después de llevar a cabo el procedimiento de la invención, especialmente después de la producción del caramelo duro de acuerdo con la invención, se encuentra químicamente inalterado en el caramelo duro. Por lo tanto, una alta "recuperación" significa que durante el proceso de producción no se ha producido ningún cambio químico o solo un cambio químico mínimo en las sustancias en cuestión, especialmente en los carbohidratos contenidos en la composición original que contiene trehalulosa, preferiblemente la trehalulosa y la isomaltulosa contenidas en la composición original que contiene trehalulosa, en particular que solo una pequeña proporción de las sustancias utilizadas originalmente en el proceso se haya modificado químicamente y que la mayor parte de las sustancias se encuentre químicamente inalterada en el caramelo duro.

En el contexto de la presente invención, los términos "que comprende" y "que comprende" se entienden en el sentido de que, además de los elementos explícitamente cubiertos por estos términos, pueden añadirse otros elementos no mencionados explícitamente. En el contexto de la presente invención, estos términos también se entienden en el sentido de que solo se incluyen los elementos mencionados explícitamente y que no hay otros elementos presentes. En esta realización particular, el significado de los términos "que comprende" y "que presenta" es sinónimo del término "que consiste en". Además, los términos "que comprende" y "que presenta" también abarcan composiciones que, además de los elementos mencionados explícitamente, también contienen otros elementos que no se mencionan pero que son de naturaleza funcional y cualitativamente subordinada. En esta forma de realización, los términos "que comprende" y "que presenta" son sinónimos del término "que consiste esencialmente en".

El término "y/o" se entiende en relación con la presente invención en el sentido de que todos los miembros de un grupo que están conectados por el término "y/o" se describen como alternativas entre sí y acumulativamente entre sí en cualquier combinación. Esto significa que, en el caso de la expresión "a), b) y/o c)", el contenido de la divulgación debe entenderse como: a), a) o b) o c) o b) (a) y b) o c) (a) y c) o d) (b) y c) o e) (a) y b) y c).

Siempre que en relación con la presente invención se indique un valor de presión, este debe entenderse como presión absoluta y no como presión relativa a la presión atmosférica. Una presión negativa es una presión inferior a la presión atmosférica predominante (1 bar).

Si, en relación con la presente invención, el primer y el segundo decimales o el segundo decimal no se especifican para un número, se fijarán en cero.

Si se dan datos cuantitativos, en particular porcentajes, de componentes de un producto o una composición en relación con la presente invención, estos suman el 100 % de la composición y/o el producto junto con los demás componentes adicionales explícitamente indicados o técnicamente evidentes de la composición o el producto, a menos que se indique explícitamente lo contrario o sea evidente para un experto en la técnica.

Cuando, en el contexto de la presente invención, se menciona explícitamente o se da a entender una "presencia", un "contenido" o una "presentación" de un componente en una cantidad del 0 % en peso, esto significa que el componente respectivo no está presente en una cantidad mensurable, en particular no está presente.

Las demás formas de realización preferidas de la presente invención se derivan de las reivindicaciones subordinadas.

La invención se describe a continuación sin limitar el concepto general de la invención, utilizando los ejemplos de realización.

Ejemplo 1

Se prepararon 4 kg de un jarabe Vitalose® como medio acuoso, que contenía una composición de trehalulosa en agua con un contenido de materia seca del 69,56 % en peso (en relación con la masa total del jarabe Vitalose®) y con un contenido de 0,62 % en peso de fructosa, 0,63 % en peso de glucosa, 0,26 % en peso de sacarosa, 0,03 % en peso de turanosa, 1,13 % en peso de leucrosa, 76,2 % en peso de trehalulosa, 20,4 % en peso de isomaltulosa, 0,31 % en peso de isomaltosa, 0,04 % en peso de rafinosa, 0,01 % en peso de DP1 (otras unidades de azúcar monoméricas indeterminadas) y 0,04 % en peso de DP2 (otras unidades de azúcar diméricas indeterminadas) (en cada caso en relación con la materia seca total del jarabe, determinada mediante cromatografía de gases, GC), pesadas en un cocedor de tipo set (paso a) del procedimiento) y calentada a 100 °C a presión atmosférica mientras se mezclaba (paso a1)). La suspensión acuosa de una composición que contiene trehalulosa (Vitalose®) preparada de esta manera se calentó a continuación a 125 °C a una presión de 0,3 bar (paso b)). A continuación se eliminó la presión negativa, se vació el cocedor discontinuo y la masa plástica cocida obtenida se enfrió a 70–80 °C sobre una mesa de acero (paso c) del proceso).

A continuación, la masa cocida se moldeó en caramelos duros sobre un rodillo (paso d) del proceso).

Ejemplo 2

Tabla 1:

Recetas					
Prueba	Designación	Jarabe de glucosa	Vitalose®	Sacarosa	Agua añadida
1	Referencia	2367		2367	500
2	aprox. 50 % de Vitalose® aprox. 50 % de sac.		1400	1308	200
3	80 % de Vitalose® 20 % de sacarosa		2400	600	0
4	100 % de Vitalose®		3650	0	0

La cantidad de ingredientes se indica en gramos y los datos porcentuales se refieren a la masa total del caramelo duro producido en el ensayo.

Tabla 2:

Preparación						
Prueba	Designación	T máx. [°C]	Presión [bar]	Duración [min]	Contenido de agua	Isomaltulosa y trehalulosa recuperación
1	Referencia	140	0,2	25	1,9 %	
2	aprox. 50 % de Vitalose® aprox. 50 % de sac.	125	0,3	10	1,9 %	100 %
3	80 % de Vitalose® 20 % de sacarosa	125	0,3	9	2,2 %	100 %
Prueba	Designación	T máx. [°C]	Presión [bar]	Duración [min]	Contenido de agua	Isomaltulosa y trehalulosa recuperación
4	100 % de Vitalose®	127	0,3	9	2,2 %	100 %

Los caramelos duros indicados en la tabla 1 se fabricaron de acuerdo con el procedimiento indicado en el ejemplo 1 con la temperatura, presión y duración del paso b) indicadas en la Tabla 2. Como composición que contiene trehalulosa se utilizó el Vitalose® mencionado en el ejemplo 1.

El experimento 1 es un experimento de referencia no conforme a la invención.

5 Como se puede ver en la tabla 1, en los ensayos 2 y 3 se añadieron cantidades correspondientes de sacarosa y/o agua a la Vitalose®.

El contenido de agua indicado en la tabla 2 es el contenido de agua del caramelo duro obtenido en el paso d) del procedimiento.

10 Los ensayos realizados según la presente invención mostraron una alta recuperación (véase la Tabla 2) tanto de isomaltulosa como de trehalulosa en el caramelo duro, siendo la masa plástica obtenida muy fácil de procesar y moldear y sin tendencia a la cristalización.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para la fabricación de un caramelo duro que contiene una composición con trehalulosa, que comprende los pasos de:
 - a) preparación de un medio acuoso que contiene una composición que contiene trehalulosa en una cantidad del 50 al 100 % en peso, con respecto a la sustancia seca total, que comprende del 5 al 50 % en peso de isomaltulosa y del 20 al 95 % en peso de trehalulosa, en cada caso con respecto a la sustancia seca de la composición que contiene trehalulosa,
 - b) aplicación de una presión reducida de 0,4 bares como máximo con mezcla a una temperatura de 135 °C como máximo, en particular de 130 °C como máximo,
 - c) enfriamiento del medio acuoso a una temperatura comprendida entre 70 y 90 °C a presión atmosférica para obtener una masa plástica, y
 - d) moldeo de la masa plástica obtenida en el paso c) y obtención de un caramelo duro que contiene una composición que contiene trehalulosa.
2. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el medio acuoso preparado en el paso a) presenta una composición que contiene trehalulosa en una cantidad del 50 al 100 % en peso, con respecto a la sustancia seca total, que comprende del 15 al 25 % en peso de isomaltulosa y del 75 al 85 % en peso de trehalulosa, en cada caso con respecto a la sustancia seca de la composición.
3. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en donde el medio acuoso preparado en el paso a) se calienta antes del paso b) en un paso de procedimiento a1) a una temperatura de 80 a 100 °C, preferiblemente de 85 a 95 °C.
4. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en donde, en el paso b), la temperatura es de 120 a 135 °C, preferiblemente de 125 a 135 °C.
5. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en donde la mezcla en el paso b) se realiza de forma continua.
6. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en donde el medio acuoso en el paso a) contiene al menos un edulcorante seleccionado del grupo formado por sacarosa, fructosa, glucosa, isomalta o una mezcla de los mismos en una cantidad máxima del 50 % en peso, con respecto a la sustancia seca total.
7. Caramelo duro que contiene entre un 50 y un 98 % en peso, con respecto a la sustancia seca total del caramelo duro, de una composición que contiene trehalulosa y que comprende entre un 5 y un 50 % en peso de isomaltulosa y entre un 20 y un 95 % en peso de trehalulosa, en ambos casos con respecto a la sustancia seca de la composición, fabricado mediante un procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6 y en donde el caramelo duro presenta un contenido de agua residual en el rango del 1,5 al 3 % en peso, preferiblemente del 1,9 al 2,6 % en peso, en relación con el peso total del caramelo duro, y en donde la composición que contiene trehalulosa no está presente en forma cristalina en el caramelo duro.
8. Caramelo duro de acuerdo con la reivindicación 7, en donde el caramelo duro contiene del 50 al 98 % en peso, con respecto a la sustancia seca total del caramelo duro, de una composición que contiene trehalulosa, que comprende del 15 al 25 % en peso de isomaltulosa y del 75 al 85 % en peso de trehalulosa, en cada caso con respecto a la sustancia seca de la composición.
9. Caramelo duro de acuerdo con la reivindicación 7 u 8, en donde el caramelo duro contiene al menos un edulcorante seleccionado del grupo formado por sacarosa, fructosa, glucosa, isomalta o una mezcla de los mismos en una cantidad máxima del 55 % en peso, referido a la sustancia seca total del caramelo duro.
10. Caramelo duro de acuerdo con una de las reivindicaciones 7 a 9, en donde el caramelo duro es transparente.