

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 989 971**

51 Int. Cl.:

A23G 3/34 (2006.01)

A23G 3/42 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **09.12.2020** **PCT/EP2020/085316**

87 Fecha y número de publicación internacional: **17.06.2021** **WO21116187**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.12.2020** **E 20838366 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.09.2024** **EP 4072305**

54 Título: **Caramelos duros que contienen isomaltulosa y procedimiento para su producción**

30 Prioridad:

11.12.2019 DE 102019219336

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

28.11.2024

73 Titular/es:

SÜDZUCKER AG (100.0%)

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 2 989 971 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

Caramelos duros que contienen isomaltulosa y procedimiento para su producción

5 La presente invención se refiere a los caramelos duros que contienen isomaltulosa y que comprenden un núcleo y una capa superficial microcristalina cerrada con un espesor máximo de 1 mm, así como a los procedimientos para producir caramelos duros que contienen isomaltulosa.

10 En la actualidad, existen en el mercado numerosos caramelos duros, con o sin azúcar, de formas muy diversas. El creciente interés del público por alternativas más saludables a los caramelos duros que contienen azúcar, conservando al mismo tiempo el aspecto, la durabilidad y la sensación en boca de dichos caramelos duros, ha llevado al desarrollo de una variedad de caramelos duros que contienen sustitutos del azúcar en los últimos años.

15 La isomaltulosa (Palatinose®) es un azúcar que se caracteriza por un índice glucémico (IG) más bajo que el de la sacarosa y un aporte energético constante y duradero al organismo. Químicamente, la isomaltulosa es un disacárido α -1,6 unido glucosídicamente a glucosa y fructosa: 6-O- α -D-glucopiranosil-D-fructosa. La isomaltulosa es un isómero de la sacarosa, que suele obtenerse técnicamente a partir de esta mediante conversión enzimática y que también se encuentra en pequeñas cantidades en la miel y la caña de azúcar en la naturaleza. El poder edulcorante de la isomaltulosa es aproximadamente el 50 % del poder edulcorante de la sacarosa. La isomaltulosa también se caracteriza por ser acariogénica (es decir, no provoca caries). Esto se debe a que las bacterias de la flora bucal no son capaces de convertir la isomaltulosa en ácidos que dañen los dientes. Además, la isomaltulosa reduce la adhesión de las bacterias formadoras de placa a los dientes y, por lo tanto, previene la formación de placa y sarro.

25 El documento WO 2006/119991 A1 divulga caramelos duros almacenables y particularmente atractivos desde un punto de vista sensorial con un contenido de isomaltulosa superior al 50 % en peso.

El documento WO 2012/092255 A1 se refiere a caramelos duros con una cantidad reducida de azúcar, que comprenden isomalta, isomaltulosa, trehalosa y/o eritritol como sustitutos del azúcar.

30 Los procedimientos conocidos en la técnica anterior para la producción de caramelos duros que contienen sustitutos del azúcar, en particular isomaltulosa, comprenden el calentamiento de la solución de partida que contiene los sustitutos del azúcar por encima de 130 °C. Desventajosamente, los procesos conocidos en la técnica anterior dan lugar a un cambio químico en los materiales de partida debido a las altas temperaturas utilizadas durante el proceso de fabricación y, por lo tanto, a una recuperación reducida de los sustitutos del azúcar utilizados en el producto acabado, y este cambio químico a menudo conduce a un indeseable oscurecimiento de los caramelos duros obtenidos. Además, la técnica anterior describe que la isomaltulosa cristaliza de forma desventajosa muy rápidamente a partir de una solución sobresaturada, por lo que el documento WO 2012/092255 A1 enseña, por ejemplo, la adición de inulina a la solución para evitar la cristalización. Por último, los caramelos duros en particular tienen una baja estabilidad de almacenamiento, especialmente en condiciones ambientales adversas, en particular absorbiendo agua y delicuescencia o cristalizando parcial o totalmente.

45 La presente invención se basa en el problema técnico de superar las desventajas de los procedimientos conocidos en la técnica anterior para producir caramelos duros que contienen isomaltulosa. En particular, el problema técnico subyacente a la presente invención también radica en proporcionar caramelos duros estables en almacenamiento con una alta tasa de recuperación de isomaltulosa, que sean visualmente atractivos y organolépticamente favorables.

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

50 La presente invención se refiere a un caramelo duro que contiene isomaltulosa en una cantidad del 50 al 100 % en peso, en particular del 60 al 98 % en peso (en cada caso en base a la sustancia seca total del caramelo duro), en donde el caramelo duro tiene un núcleo y una capa superficial microcristalina cerrada con un espesor máximo de 1 mm, en particular inferior a 1 mm, en particular de 0,1 a 0,3 mm, y en donde el caramelo duro puede comprender al menos un auxiliar o aditivo.

55 El caramelo duro según la invención se caracteriza así en particular por el hecho de que tiene una capa superficial especial, en particular una que está compuesta de cristales de isomaltulosa y encierra un núcleo de caramelo duro por lo demás esencialmente amorfo.

60 Los caramelos duros proporcionados según la invención se caracterizan por una alta estabilidad de almacenamiento, en particular una que se caracteriza por una baja absorción de agua y una baja tendencia a la delicuescencia. Los caramelos duros según la invención son visualmente así como organolépticamente atractivos y son, por lo tanto, competidores serios a los caramelos duros convencionales basados en glucosa y/o sacarosa, que, sin embargo, en contraste con los caramelos duros según la invención, no tienen ningún valor añadido para la salud.

65

En los caramelos duros según la presente invención, la isomaltulosa contenida en los mismos es esencialmente amorfa, teniendo los caramelos duros solo una fina capa superficial microcristalina cerrada con un espesor de 1 mm como máximo, en particular menos de 1 mm.

5 En una forma de realización particularmente preferida, la capa superficial microcristalina cerrada tiene un espesor de 0,01 a 1 mm, en particular de 0,05 a 1 mm, en particular de 0,1 a 1 mm, en particular de 0,15 a 0,9 mm, en particular de 0,1 a 0,5 mm, en particular de 0,15 a 0,5 mm, en particular de 0,1 a 0,3 mm.

10 En una forma de realización preferida de la presente invención, la isomaltulosa en el núcleo del caramelo duro no está completamente cristalizada. Preferentemente, la isomaltulosa es amorfa en el núcleo del caramelo duro.

En otra forma de realización preferida de la presente invención, el caramelo duro tiene un núcleo transparente.

15 Un caramelo duro según la invención no presenta preferentemente coloración parda, en particular ninguna coloración oscura.

En una forma de realización preferida de la presente invención, el caramelo duro según la invención se caracteriza por una alta estabilidad de almacenamiento.

20 Preferentemente, el caramelo duro según la presente invención presenta una alta estabilidad dimensional.

En otra forma de realización preferida de la presente invención, los caramelos duros no son pegajosos. Preferentemente, los caramelos duros según la presente invención no son higroscópicos.

25 Al obtener caramelos duros no pegajosos que contienen isomaltulosa, es ventajosamente posible envasarlos sueltos sin que los caramelos duros individuales se peguen entre sí o al envase.

30 En una forma de realización preferida de la presente invención, el caramelo duro tiene un contenido de agua residual del 1,5 al 3 % en peso, preferentemente del 1,9 al 2,6 % en peso (en base al peso total del caramelo duro).

35 En una forma de realización particularmente preferida, el caramelo duro según la invención tiene del 50 al 100 % en peso, en particular del 60 al 100 % en peso, en particular del 65 al 100 % en peso, en particular del 70 al 100 % en peso, en particular del 80 al 100 % en peso, en particular del 85 al 100 % en peso, en particular del 90 al 100 % en peso, en particular del 95 al 100 % en peso de isomaltulosa (en cada caso en base a la sustancia seca total del caramelo duro). En particular, el caramelo duro según la invención tiene del 80 al 100 % en peso de isomaltulosa (en base a la sustancia seca total del caramelo duro).

40 En una forma de realización particularmente preferida, el caramelo duro según la invención comprende del 50 al 98 % en peso, en particular del 60 al 98 % en peso, en particular del 65 al 98 % en peso, en particular del 70 al 98 % en peso, en particular del 80 al 98 % en peso, en particular del 85 al 98 % en peso, en particular del 90 al 98 % en peso, de isomaltulosa (en cada caso en base a la sustancia seca total del caramelo duro).

45 En la presente invención, el caramelo duro según la invención comprende al menos un auxiliar o aditivo. Este al menos un auxiliar o aditivo se selecciona preferentemente del grupo que consiste en agentes colorantes, agentes aromatizantes, aromas, ácidos o sales de ácidos compatibles con los alimentos, conservantes, ingredientes activos, cargas, grasas, sustitutos de grasas, aceites, aglutinantes, productos lácteos, emulgentes, edulcorantes intensivos, sustancias medicinales 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+} .

50 En una forma de realización preferida de la presente invención, el caramelo duro comprende al menos un ácido y/o una sal ácida. Preferentemente, 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.

55 En otra forma de realización preferida de la presente invención, el caramelo duro está libre, o sustancialmente libre, de ácido.

60 En el contexto de la presente invención, "sustancialmente libre" significa que tiene componentes, en este caso ácidos libres y/o sales ácidas de ácidos, en proporciones tan pequeñas en cada caso que la persona experta ya no entiende que esto significa un caramelo duro que contiene estos componentes.

65 Preferentemente, el caramelo duro según la invención tiene menos del 5 % en peso, preferentemente menos del 4 % en peso, preferentemente menos del 3 % en peso, preferentemente menos del 2 % en peso, preferentemente menos del 1 % en peso, preferentemente menos del 0,5 % en peso, preferentemente menos del 0,5 % en peso, preferentemente menos del 0,5 % en peso, preferentemente menos del 0,1 % en peso, preferentemente menos del

0,05 % en peso, preferentemente 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).

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 asume que el caramelo duro contiene grasa y/o aceite. Preferentemente, el caramelo duro según la invención tiene menos de 5 % en peso, preferentemente menos de 4 % en peso, preferentemente menos de 3 % en peso, preferentemente menos de 2 % en peso, preferentemente menos de 1 % en peso, preferentemente menos de 0,5 % en peso, preferentemente menos de 0,5 % en peso, preferentemente menos de 0,5 % en peso, preferentemente menos del 0,1 % en peso, preferentemente menos del 0,05 % en peso, preferentemente menos del 0,01 % en peso, de grasa y/o aceite o componentes que contengan grasa y/o aceite (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 comprende isomaltulosa como único azúcar presente. En otra forma de realización preferida, el caramelo duro según la invención contiene isomaltulosa como único agente edulcorante, en particular como único agente edulcorante.

En una forma de realización preferida de la presente invención, el caramelo duro comprende al menos otro azúcar, en particular sacarosa, glucosa, en particular jarabe de glucosa con dextrosa equivalente 40 (DE40), y/o fructosa.

En una forma de realización particularmente preferida de la presente invención, el caramelo duro comprende sacarosa, glucosa o sacarosa y glucosa en una cantidad máxima del 40 % en peso (en base a la sustancia seca total del caramelo duro).

En particular, el caramelo duro según la presente invención comprende sacarosa, glucosa o sacarosa y glucosa en una cantidad de como máximo el 30 % en peso, preferentemente de como máximo el 25 % en peso, preferentemente de como máximo el 25 % en peso, preferentemente de como máximo el 20 % en peso, preferentemente de como máximo el 15 % en peso, preferentemente de como máximo el 10 % en peso, preferentemente de como máximo el 5 % en peso (en cada caso en base a la sustancia seca total del caramelo duro).

Preferentemente, el caramelo duro según la presente invención comprende sacarosa, glucosa o sacarosa y glucosa en una cantidad del 2 al 40 % en peso, preferentemente del 5 al 30 % en peso, preferentemente del 7,5 al 27,5 % en peso, preferentemente del 10 al 25 % en peso, preferentemente del 12,5 al 22,5 % en peso, preferentemente del 15 al 20 % en peso (en cada caso en base a la sustancia seca total del caramelo duro).

Preferentemente, el caramelo duro según la presente invención comprende sacarosa en una cantidad de como máximo 40 % en peso, preferentemente como máximo 30 % en peso, preferentemente como máximo 25 % en peso, preferentemente como máximo 20 % en peso, preferentemente como máximo 15 % en peso, preferentemente como máximo 10 % en peso, preferentemente como máximo 5 % en peso (en cada caso en base a la sustancia seca total del caramelo duro).

De manera particularmente preferente, el caramelo duro contiene sacarosa en una cantidad del 2 al 40 % en peso, preferentemente del 5 al 30 % en peso, preferentemente del 7,5 al 27,5 % en peso, preferentemente del 10 al 25 % en peso, preferentemente del 12,5 al 22,5 % en peso, preferentemente del 15 al 20 % en peso (en cada caso en base a la sustancia seca total del caramelo duro).

Preferentemente, el caramelo duro según la presente invención comprende glucosa en una cantidad de como máximo 40 % en peso, preferentemente como máximo 30 % en peso, preferentemente como máximo 25 % en peso, preferentemente como máximo 20 % en peso, preferentemente como máximo 15 % en peso, preferentemente como máximo 10 % en peso, preferentemente como máximo 5 % en peso (en cada caso en base a la sustancia seca total del caramelo duro).

De manera particularmente preferente, el caramelo duro contiene glucosa en una cantidad del 2 al 40 % en peso, preferentemente del 5 al 30 % en peso, preferentemente del 7,5 al 27,5 % en peso, preferentemente del 10 al 25 % en peso, preferentemente del 12,5 al 22,5 % en peso, preferentemente del 15 al 20 % en peso (en cada caso en base a la sustancia seca total del caramelo duro).

Preferentemente, el caramelo duro según la presente invención comprende fructosa en una cantidad de como máximo el 40 % en peso, preferentemente como máximo el 30 % en peso, preferentemente como máximo el 25 % en peso, preferentemente como máximo el 20 % en peso, preferentemente como máximo el 15 % en peso, preferentemente como máximo el 10 % en peso, preferentemente como máximo el 5 % en peso (en cada caso en base a la sustancia seca total del caramelo duro).

Particularmente preferido, el caramelo duro contiene fructosa en una cantidad del 2 al 40 % en peso, preferentemente del 5 al 30 % en peso, preferentemente del 7,5 al 27,5 % en peso, preferentemente del 10 al 25 %

en peso, preferentemente del 12,5 al 22,5 % en peso, preferentemente del 15 al 20 % en peso (en cada caso en base a la sustancia seca total del caramelo duro).

5 En una forma de realización particularmente preferida, el caramelo duro comprende como únicos azúcares, en particular sacarosa e isomaltulosa solas, en particular del 10 al 40 % en peso de sacarosa y del 60 al 90 % en peso de isomaltulosa, en particular del 20 al 40 % en peso de sacarosa y del 60 al 80 % en peso de isomaltulosa, en particular del 20 al 30 % en peso de sacarosa y del 70 al 80 % en peso de isomaltulosa (en cada caso en base a la sustancia seca total del caramelo duro).

10 En una forma de realización particularmente preferida, el caramelo duro tiene glucosa e isomaltulosa como únicos azúcares, en particular glucosa e isomaltulosa, en particular del 1 al 15 % en peso de glucosa y del 85 al 99 % en peso de isomaltulosa, en particular del 1 al 10 % en peso de glucosa y del 90 al 99 % en peso de isomaltulosa, en particular de 5 a 10 % en peso de glucosa y del 90 al 95 % en peso de isomaltulosa (en cada caso sobre la sustancia seca total del caramelo duro).

15 En una forma de realización particularmente preferida, el caramelo duro tiene como únicos azúcares, en particular sacarosa sola, jarabe de glucosa con dextrosa equivalente 40 (DE40) e isomaltulosa, en particular del 15 al 35 % en peso de sacarosa, del 15 al 25 % en peso de DE40 y del 40 al 70 % en peso de isomaltulosa, en particular del 20 al 30 % en peso de sacarosa, del 20 al 25 % en peso de DE40 y del 45 al 60 % en peso de isomaltulosa (en cada caso, en base a la sustancia seca total del caramelo duro).

20 En una forma de realización especialmente preferida, el caramelo duro no contiene glucosa. En una forma de realización particularmente preferida, el caramelo duro no contiene sacarosa. En una forma de realización particularmente preferida, el caramelo duro no contiene glucosa ni sacarosa.

25 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, preferentemente como máximo el 4 % en peso, preferentemente como máximo el 3 % en peso, preferentemente como máximo el 2 % en peso, preferentemente como máximo el 1 % en peso, preferentemente como máximo el 0,5 % en peso, preferentemente como máximo el 0,1 % en peso (en cada caso en base a la sustancia seca total del caramelo duro). Preferentemente, el caramelo duro según la invención no contiene ningún polisacárido.

30 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, preferentemente como máximo el 4 % en peso, preferentemente como máximo el 3 % en peso, preferentemente como máximo el 2 % en peso, preferentemente como máximo el 1 % en peso, preferentemente como máximo el 0,5 % en peso, preferentemente como máximo el 0,1 % en peso (en cada caso en base a la sustancia seca total del caramelo duro). Preferentemente, el caramelo duro según la invención no contiene ningún oligosacárido.

35 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, preferentemente como máximo el 4 % en peso, preferentemente como máximo el 3 % en peso, preferentemente como máximo el 2 % en peso, preferentemente como máximo el 1 % en peso, preferentemente como máximo el 0,5 % en peso, preferentemente como máximo el 0,1 % en peso (en cada caso en base a la sustancia seca total del caramelo duro). Preferentemente, el caramelo duro según la invención no contiene ningún oligosacárido.

40 Preferentemente, 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.

45 Preferentemente, el caramelo duro según la invención comprende al menos un alcohol de azúcar. Preferentemente, el al menos un alcohol de azúcar se selecciona del grupo formado por isomalta, 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.

50 Preferentemente, 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.

55 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. Preferentemente, 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).

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

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

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), esteviósido, taumatina o mezclas de los mismos.

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

En una forma de realización preferida de la presente invención, el caramelo duro comprende al menos un colorante. Preferentemente, 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. Preferentemente, 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. Preferentemente, 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). Preferentemente, 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, preferentemente leche entera en polvo, nata o mantequilla. Preferentemente, el caramelo duro según la invención comprende al menos un producto lácteo, en particular un producto lácteo, preferentemente 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. Preferentemente, el caramelo duro según la invención comprende el 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).

La presente invención se refiere además a un procedimiento para producir un caramelo duro que contiene isomaltulosa, que comprende las etapas de:

- (a) proporcionar un medio acuoso que contiene isomaltulosa en una cantidad del 50 al 100 % en peso (en base a la sustancia seca total),
- b) aplicar una presión reducida de 0,4 bares como máximo con mezcla a una temperatura de 130 °C como máximo, en particular de 125 °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
- d) moldear la masa plástica obtenida en la etapa c) y obtener un caramelo duro que contiene isomaltulosa que tiene una capa superficial microcristalina cerrada con un espesor de 1 mm como máximo y en donde el caramelo duro que contiene isomaltulosa puede comprender al menos un auxiliar o aditivo.

El procedimiento según la invención se caracteriza en particular por el hecho de que el medio acuoso proporcionado, en particular la solución acuosa proporcionada, se somete a una presión reducida de a lo sumo 0,4 bares y a una temperatura comparativamente baja de a lo sumo 130 °C, en particular a lo sumo 125 °C, en particular a lo sumo 110 °C, en particular a lo sumo 105 °C, y en donde esto tiene lugar con mezclado. De este modo, puede reducirse o evitarse completamente la coloración oscura de los caramelos duros que contienen azúcar que se produce debido a temperaturas de proceso excesivamente elevadas. De acuerdo con la invención, se pueden proporcionar caramelos duros estables en almacenamiento con un bajo contenido de agua residual y una alta tasa de recuperación de isomaltulosa, que son visualmente atractivos y no muestran ninguna coloración indeseable, en particular coloración oscura. De acuerdo con la invención, se puede producir un caramelo duro de este tipo con una capa superficial microcristalina cerrada muy fina con un espesor de en particular 0,1 a 0,3 mm.

El procedimiento según la invención para producir un caramelo duro que contiene isomaltulosa prevé, por lo tanto, proporcionar primero un medio acuoso en el que la isomaltulosa está presente en una cantidad del 50 al 100 % en peso, en particular del 60 al 98 % en peso (en cada caso en base a la sustancia seca total). A continuación, se aplica una presión de 0,4 bares como máximo a una temperatura de 130 °C como máximo al medio acuoso que contiene isomaltulosa preparado en la etapa a). En una forma de realización particularmente preferida, el medio acuoso es una solución acuosa o un jarabe acuoso. En una forma de realización particularmente preferida, el medio acuoso es una solución acuosa. En una forma de realización particularmente preferida, el medio acuoso es un jarabe acuoso.

La presión se aplica al medio acuoso, en particular a la solución acuosa, con mezclado, por lo que el mezclado puede llevarse a cabo por cualquier medio adecuado conocido por el experto para mezclar medios acuosos, en particular soluciones acuosas. De manera particularmente preferente, el mezclado del medio acuoso, en particular de la solución acuosa, se lleva a cabo de manera continua mientras se aplica al medio acuoso una presión de 0,4 bar como máximo a una temperatura de 130 °C como máximo. Posteriormente, en la etapa c), el medio acuoso, en particular la solución acuosa, se enfría a una temperatura de 70 a 90 °C a presión atmosférica, con lo que se obtiene una masa plástica. Por último, en la etapa d), preferentemente a una temperatura de 70 °C a 90 °C, la masa plástica obtenida en la etapa c) se moldea, en particular se repuja, para formar un caramelo duro que contiene isomaltulosa.

En una forma de realización particularmente preferida, la mezcla en la etapa b) del procedimiento tiene lugar de forma continua, es decir, durante toda la duración de la etapa b) del procedimiento. En particular, la mezcla en la etapa b) del procedimiento se lleva a cabo de tal manera que la solución acuosa que contiene isomaltulosa se mezcla homogéneamente, es decir, todas las moléculas de isomaltulosa tienen un entorno de reacción idéntico.

Sin estar limitado por la teoría, el proceso según la invención conduce a una alta recuperación de isomaltulosa, que estaba presente en el medio acuoso proporcionado en la etapa a), en el caramelo duro que contiene isomaltulosa obtenido en la etapa d) del procedimiento. Además, el caramelo duro obtenido mediante el procedimiento de acuerdo con la invención tiene un aspecto mejorado, en particular sin pardeamiento, en particular, esencialmente sin pardeamiento. En particular, los caramelos duros tienen un color amarillo, en particular un color amarillo claro.

En una forma de realización preferida de la presente invención, el medio acuoso es una solución acuosa, en particular un jarabe acuoso.

En una forma de realización particularmente preferida, el medio acuoso proporcionado en la etapa a), en particular la solución acuosa o el jarabe acuoso, tiene un contenido de sustancia 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 en base a la masa total del medio acuoso, en particular la solución acuosa o el jarabe acuoso).

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, contiene isomaltulosa en una cantidad del 50 al 100 % en peso, en particular del 60 al 100 % en peso, en particular del 60 al 100 % en peso. % en peso, en particular del 60 al 100 % en peso, en particular del 65 al 100 % en peso, preferentemente del 70 al 100 % en peso, preferentemente del 75 al 100 % en peso, preferentemente del 80 al 100 % en peso, preferentemente del 85 al 100 % en peso, preferentemente del 90 al 100 % en peso, preferentemente del 95 al 100 % en peso (en cada caso en base a la sustancia seca total).

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, contiene isomaltulosa en una cantidad del 50 al 98 % en peso, en particular del 60 al 100 % en peso, en particular del 60 al 98 % en peso, en particular del 65 al 98 % en peso, preferentemente del 70 al 98 % en peso, preferentemente del 75 al 98 % en peso, preferentemente del 80 al 98 % en peso, preferentemente del 85 al 98 % en peso, preferentemente del 90 al 98 % en peso, preferentemente del 95 al 98 % en peso (en cada caso en base a la sustancia seca total).

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, comprende al menos un auxiliar o aditivo. Este al menos un auxiliar o aditivo se selecciona preferentemente del grupo que consiste en agentes colorantes, agentes aromatizantes, aromas, ácidos o sales de ácidos compatibles con los alimentos, conservantes, ingredientes activos, cargas, grasas, sustitutos de grasas, aceites, aglutinantes, productos lácteos, emulgentes, edulcorantes intensivos, sustancias medicinales 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 medio acuoso proporcionado en la etapa a), en particular la solución acuosa o el jarabe acuoso, comprende al menos un ácido y/o una sal ácida. Preferentemente, 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 otras palabras, tiene ácidos libres y/o sales ácidas de ácidos en proporciones tan pequeñas en cada caso que el experto ya no entiende que se trata de un medio acuoso que contiene ácido, en particular una solución acuosa o un jarabe acuoso. Preferentemente, el medio acuoso proporcionado en la etapa a), en particular la solución acuosa o el jarabe acuoso, contiene menos del 5 % en peso, preferentemente menos del 4 % en peso, preferentemente menos del 3 % en peso, preferentemente menos del 2 % en peso, preferentemente menos del 1 % en peso, preferentemente menos del 0,5 % en peso, preferentemente menos del 0,1 % en peso, preferentemente menos del 0,05 % en peso,

preferentemente 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).

5 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 la solución acuosa o el jarabe acuoso, es tan baja que el experto no asume que el medio acuoso, en particular la solución acuosa o el jarabe acuoso, contiene grasa y/o aceite.
10 Preferentemente, el medio acuoso proporcionado en la etapa a), en particular la solución acuosa o el jarabe acuoso, tiene menos del 5 % en peso, preferentemente menos del 4 % en peso, preferentemente menos del 3 % en peso, preferentemente menos del 2 % en peso, preferentemente menos del 1 % en peso, preferentemente menos del 0,5 %, preferentemente menos del 0,1 % en peso, preferentemente menos del 0,05 % en peso, preferentemente menos del 0,01 % en peso, de grasa y/o aceite o de componentes que contengan grasa y/o aceite (en cada caso en base a la sustancia seca total del medio acuoso, en particular la solución acuosa o el jarabe acuoso).
15

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, comprende isomaltulosa como único azúcar presente. En otra forma de realización preferida, el medio acuoso proporcionado en la etapa a), en particular la solución acuosa o el jarabe acuoso, comprende isomaltulosa como único agente edulcorante corporal presente, en particular como único agente edulcorante presente.
20

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, comprende al menos otro azúcar, en particular sacarosa, glucosa, en particular jarabe de glucosa con dextrosa equivalente 40 (DE40), y/o fructosa.
25

En una forma de realización particularmente preferida de la presente invención, el medio acuoso, en particular la solución acuosa o el jarabe acuoso, comprende sacarosa, glucosa o sacarosa y glucosa en una cantidad de como máximo el 40 % en peso (en base a la sustancia seca total del medio acuoso, en particular la solución acuosa o el jarabe acuoso).
30

En particular, el medio acuoso, en particular la solución acuosa o el jarabe acuoso, comprende sacarosa, glucosa o sacarosa y glucosa en una cantidad de como máximo el 30 % en peso, preferentemente de como máximo el 25 % en peso, preferentemente de como máximo el 20 % en peso, preferentemente como máximo el 15 % en peso, preferentemente como máximo el 10 % en peso, preferentemente como máximo el 5 % en peso (en cada caso en base a la sustancia seca total del medio acuoso, en particular la solución acuosa o el jarabe acuoso).
35

De particular preferencia, el medio acuoso proporcionado en la etapa a), en particular la solución acuosa o el jarabe acuoso, comprende sacarosa en una cantidad del 2 al 40 % en peso, preferentemente del 5 al 30 % en peso, preferentemente del 7,5 al 27,5 % en peso, preferentemente del 10 al 25 % en peso, preferentemente del 10 al 25 % en peso, preferentemente del 10 al 25 % en peso y preferentemente del 10 al 25 % en peso, preferentemente del 12,5 al 22,5 % en peso, preferentemente del 15 al 20 % en peso (en cada caso en base a la sustancia seca total del medio acuoso, en particular de la solución acuosa o del jarabe acuoso).
40

Preferentemente, el medio acuoso proporcionado en la etapa a), en particular la solución acuosa o el jarabe acuoso, según la presente invención comprende glucosa en una cantidad de como máximo el 40 % en peso, preferentemente como máximo el 30 % en peso, preferentemente como máximo el 25 % en peso, preferentemente como máximo el 20 % en peso, preferentemente como máximo el 15 % en peso, preferentemente como máximo el 10 % en peso, preferentemente como máximo el 5 % en peso (en cada caso, en base a la sustancia seca total del medio acuoso, en particular la solución acuosa o el jarabe acuoso).
45
50

De manera particularmente preferente, el medio acuoso proporcionado en la etapa a), en particular la solución acuosa o el jarabe acuoso, comprende glucosa en una cantidad del 2 al 40 % en peso, preferentemente del 5 al 30 % en peso, preferentemente del 7,5 al 27,5 % en peso, preferentemente del 10 al 25 % en peso, preferentemente del 12,5 al 22,5 % en peso, preferentemente del 15 al 20 % en peso (en cada caso, en base a la sustancia seca total del medio acuoso, en particular de la solución acuosa o del jarabe acuoso).
55

Preferentemente, el medio acuoso proporcionado en la etapa a), en particular la solución acuosa o el jarabe acuoso, según la presente invención comprende glucosa en una cantidad de como máximo el 40 % en peso, preferentemente de como máximo el 30 % en peso, preferentemente de como máximo el 25 % en peso, preferentemente de como máximo el 20 % en peso, preferentemente de como máximo el 10 % en peso, preferentemente de como máximo el 5 % en peso, (en cada caso en base a la sustancia seca total de la solución acuosa o el jarabe acuoso).
60

De particular preferencia, el medio acuoso proporcionado en la etapa a), en particular la solución acuosa o el jarabe acuoso, contiene glucosa en una cantidad del 2 al 40 % en peso, preferentemente del 5 al 30 % en peso,
65

preferentemente del 7,5 al 27,5 % en peso, preferentemente del 10 al 25 % en peso, preferentemente del 12,5 al 22,5 % en peso, preferentemente del 15 al 20 % en peso (en cada caso, en base a la sustancia seca total de la solución acuosa o del jarabe).

- 5 En una forma de realización particularmente preferida, la glucosa puede utilizarse en forma de jarabe de glucosa.

Preferentemente, el medio acuoso proporcionado en la etapa a), en particular la solución acuosa o el jarabe acuoso, según la presente invención comprende fructosa en una cantidad de como máximo el 40 % en peso, preferentemente de como máximo el 30 % en peso, preferentemente de como máximo el 25 % en peso, preferentemente de como máximo el 20 % en peso, preferentemente de como máximo el 15 % en peso, preferentemente de como máximo el 5 % en peso, (en cada caso en base a la sustancia seca total de la solución acuosa o el jarabe acuoso).

- 15 De manera particularmente preferente, el medio acuoso proporcionado en la etapa a), en particular la solución acuosa o el jarabe acuoso, comprende fructosa en una cantidad del 2 al 40 % en peso, preferentemente del 5 al 30 % en peso, preferentemente del 7,5 al 27,5 % en peso, preferentemente del 10 al 25 % en peso, preferentemente del 12,5 al 22,5 % en peso, preferentemente del 15 al 20 % en peso (en cada caso en base a la sustancia seca total del medio acuoso, en particular de la solución acuosa o del jarabe acuoso).

- 20 De particular preferencia, el medio acuoso proporcionado en la etapa a), en particular la solución acuosa o el jarabe acuoso, comprende como únicos azúcares, en particular sacarosa e isomaltulosa solas, en particular del 10 al 40 % en peso de sacarosa y del 60 al 90 % en peso de isomaltulosa, en particular del 20 al 40 % en peso de sacarosa y del 60 al 80 % en peso, en particular del 20 al 30 % en peso de sacarosa y del 70 al 80 % en peso de isomaltulosa (en cada caso sobre la sustancia seca total del medio acuoso, en particular de la solución acuosa o del jarabe acuoso).

- 30 De manera particularmente preferente, el medio acuoso proporcionado en la etapa a), en particular la solución acuosa o el jarabe acuoso, tiene glucosa e isomaltulosa como únicos azúcares, en particular glucosa e isomaltulosa solas, en particular del 1 al 15 % en peso de glucosa y del 85 al 99 % en peso de isomaltulosa, en particular del 85 al 99 % en peso de isomaltulosa, en particular del 1 % al 10 % en peso de glucosa y del 90 % al 99 % en peso de isomaltulosa, en particular del 5 % al 10 % en peso de glucosa y del 90 % al 95 % en peso de isomaltulosa (en cada caso, en base a la sustancia seca total del medio acuoso, en particular de la solución acuosa o del jarabe acuoso).

- 35 De particular preferencia, el medio acuoso proporcionado en la etapa a), en particular la solución acuosa o el jarabe acuoso, tiene como azúcares únicos, en particular sacarosa sola, jarabe de glucosa con dextrosa equivalente 40 (DE40) e isomaltulosa, en particular del 15 al 35 % en peso de sacarosa, del 15 al 25 % en peso de DE40 y del 40 al 70 % en peso de isomaltulosa, en particular del 20 al 30 % en peso de sacarosa, del 20 al 25 % en peso de DE40 y del 45 al 60 % en peso de isomaltulosa (en cada caso en base a la sustancia seca total del medio acuoso, en particular de la solución acuosa o del jarabe acuoso).

- 40 De particular preferencia, el medio acuoso proporcionado en la etapa a), en particular la solución acuosa o el jarabe acuoso, no contiene glucosa. De manera particularmente preferida, el medio acuoso proporcionado en la etapa a), en particular la solución acuosa o el jarabe acuoso, no contiene sacarosa. De manera particularmente preferida, el medio acuoso proporcionado en la etapa a), en particular la solución acuosa o el jarabe acuoso, no contiene glucosa ni sacarosa.

- 50 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, contiene al menos un polisacárido en una cantidad de como máximo el 5 % en peso, preferentemente como máximo el 4 % en peso, preferentemente como máximo el 3 % en peso, preferentemente como máximo un 2 % en peso, preferentemente como máximo un 1 % en peso, preferentemente como máximo un 0,5 % en peso, preferentemente como máximo un 0,2 % en peso, preferentemente como máximo un 0,1 % en peso (en cada caso, en base a la sustancia seca total del medio acuoso, en particular la solución acuosa o el jarabe acuoso). Preferentemente, el medio acuoso proporcionado en la etapa a), en particular la solución acuosa o el jarabe acuoso, no contiene ningún polisacárido.

- 55 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, contiene al menos un oligosacárido en una cantidad de como máximo el 5 % en peso, preferentemente como máximo el 4 % en peso, preferentemente como máximo el 3 % en peso, preferentemente como máximo el 2 % en peso, preferentemente como máximo el 1 % en peso, preferentemente como máximo el 0,5 % en peso, preferentemente como máximo el 0,2 % en peso, preferentemente como máximo el 0,1 % en peso (en cada caso en base a la sustancia seca total del medio acuoso, en particular la solución acuosa o el jarabe acuoso). Preferentemente, el medio acuoso proporcionado en la etapa a), en particular la solución acuosa o el jarabe acuoso, no contiene ningún oligosacárido.

- 65 Preferentemente, 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, povidona, sucomalta o combinaciones de los mismos.

5 Preferentemente, el medio acuoso proporcionado en la etapa a), en particular la solución acuosa o el jarabe acuoso, comprende al menos un alcohol de azúcar. Preferentemente, el al menos un alcohol de azúcar se selecciona del grupo que consiste en isomaltosa, 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.

10 El medio acuoso previsto en la etapa a), en particular la solución acuosa o el jarabe acuoso, presenta preferentemente al menos una sustancia médicamente activa, en particular antihistamínicos, antibióticos, fungicidas, microbiocidas, hexilresorcinol, bromhidrato de dextrometorfano, mentol, nicotina, cafeína, vitaminas, zinc, eucalipto, benzocaína, cetilpiridinio, fluoruro, fenilpropanolamina u otras sustancias farmacéuticamente activas. En la producción de un caramelo duro medicinalmente activo, el ingrediente activo puede estar contenido en el medio acuoso, en particular la solución acuosa o el jarabe acuoso, 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 proporcionado en la etapa a), en particular la solución acuosa o el jarabe acuoso, comprende al menos una sustancia aromatizante/aromática. De manera particularmente preferente, el medio acuoso proporcionado en la etapa a), en particular la solución acuosa o el jarabe acuoso, comprende al menos una sustancia aromatizante/aroma seleccionada del grupo formado por aceites vegetales y frutales, aceites de cítricos, aceites de flores u hojas, aceites de cereza, fresa, mentol, eucalipto, menta piperita, miel o menta verde, esencias frutales y extracto de té verde. Preferentemente, el medio acuoso proporcionado en la etapa a), en particular la solución acuosa o el jarabe acuoso, comprende al menos una sustancia aromatizante/aromática en una cantidad del 0,05 al 3 % en peso (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, el medio acuoso proporcionado en la etapa a), en particular la solución acuosa o el jarabe acuoso, comprende al menos un aglutinante. Preferentemente, 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. En una forma de realización particularmente preferida, el medio acuoso proporcionado en la etapa a) 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.

40 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 proporcionado en la etapa a), en particular la solución acuosa o el jarabe acuoso, comprende al menos un colorante. Preferentemente, 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. Preferentemente, 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. Preferentemente, el medio acuoso proporcionado en la etapa a), en particular la solución acuosa o el jarabe acuoso, comprende el al menos un colorante sintético en una cantidad del 0,01 al 0,03 % en peso (en base a la sustancia seca total del medio 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 colorante natural en una cantidad del 0,1 al 1 % en peso (en base a la sustancia seca total del medio acuoso). Preferentemente, 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 proporcionado en la etapa a) no contiene 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, preferentemente leche entera en polvo, nata o mantequilla. Preferentemente, el medio acuoso proporcionado en la etapa a) comprende el al menos un producto lácteo, en particular un producto lácteo, preferentemente leche entera en polvo, nata o mantequilla, en una cantidad del 0 al 9 % en peso, en particular del 1 al 8 % en peso (en cada caso en base al peso 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 emulsionante, en particular lecitina, por ejemplo lecitina de soja. Preferentemente, 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).

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, se calienta a una temperatura de 130 °C como máximo, en particular 125 °C como máximo, en particular 100 °C como máximo, antes de la etapa b) en una etapa de procedimiento a1). De particular preferencia, el medio acuoso proporcionado en la etapa a), en particular la solución acuosa o el jarabe acuoso, se calienta a una temperatura de 80 a 125 °C, en particular de 80 a 100 °C, preferentemente de 85 a 95 °C, antes de la etapa b) en una etapa de procedimiento a1).

Preferentemente, la etapa a1) sirve para disolver la isomaltulosa presente en forma sólida en el jarabe acuoso.

Preferentemente, el medio acuoso proporcionado en la etapa a), en particular la solución acuosa o el jarabe acuoso, se calienta a presión atmosférica antes de la etapa b) en una etapa de procedimiento a1).

En una forma de realización preferida de la presente invención, la temperatura en la etapa b) es como máximo de 125 °C, en particular como máximo de 120 °C, en particular como máximo de 110 °C, en particular como máximo de 105 °C.

En una forma de realización preferida de la presente invención, en la etapa b), la temperatura es de 110 a 130 °C, en particular de 120 a 125 °C, en particular de 110 a 120 °C, en particular de 100 a 120 °C.

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, preferentemente de 0,15 a 0,4 bares, preferentemente de 0,2 a 0,4 bares, preferentemente de 0,25 a 0,4 bares, preferentemente de 0,3 a 0,4 bares.

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

En una forma de realización particularmente preferida de la presente invención, la duración de la etapa b) es de 5 a 30 minutos, en particular de 7 a 28 minutos, en particular de 8 a 27 minutos, en particular de 5 a 25 minutos, en particular de 9 a 25 minutos.

En una forma de realización preferida de la presente invención, la mezcla en la etapa b) es continua.

En una forma de realización particularmente preferida de la presente invención, el enfriamiento es un enfriamiento pasivo. De acuerdo con esta forma de realización, puede preverse para enfriar el medio acuoso presente a cierta temperatura en la etapa b) no aplicando calor, por ejemplo dejándolo a temperatura ambiente o almacenándolo o transportándolo en una mesa de enfriamiento o cinta de enfriamiento. En otra forma de realización de la presente invención, el enfriamiento también puede ser un enfriamiento activo utilizando medios de enfriamiento.

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, preferentemente 74 a 86 °C, preferentemente 76 a 84 °C, preferentemente 78 a 82 °C, preferentemente 80 °C.

En una forma de realización preferida de la presente invención, la masa plástica obtenida en la etapa c) tiene un contenido de agua del 1 al 4 %, preferentemente del 1,5 al 2,5 %, de particular preferencia, del 1,8 al 2,5 %.

En otra forma de realización preferida de la presente invención, la masa plástica obtenida en la etapa c) tiene un contenido de agua de como máximo el 4 %, preferentemente como máximo el 3,9 %, preferentemente como máximo el 3,8 %, preferentemente como máximo el 3,7 %, preferentemente como máximo el 3,6 %, preferentemente como máximo el 3,5 %, preferentemente como máximo el 3,4 %, preferentemente como máximo el 3,3 %, preferentemente como máximo el 3,2 %, preferentemente como máximo el 3,1 %, preferentemente como máximo el 3,0 %, preferentemente como máximo el 2,9 %, preferentemente como máximo el 2,8 %, preferentemente como máximo el 2,7 %, preferentemente como máximo el 2,6 %, preferentemente como máximo el 2,5 %, preferentemente como máximo el 2,4 %, preferentemente como máximo el 2,3 %, preferentemente como máximo el 2,2 %, preferentemente como máximo el 2,1 %, preferentemente como máximo el 2,0 %, preferentemente como máximo el 1,9 %, preferentemente como máximo el 1,8 %, preferentemente como máximo el 1,7 %, preferentemente como máximo el 1,6 %, preferentemente como máximo el 1,5 %.

En una forma de realización particularmente preferida, la presente invención se refiere a un procedimiento para producir un caramelo duro que contiene isomaltulosa, que comprende las etapas de:

- (a) proporcionar un medio acuoso que contiene isomaltulosa en una cantidad del 50 al 100 % en peso (en base a la sustancia seca total),
- b) aplicar una presión reducida de 0,1 a 0,4 bares con mezclado continuo al medio acuoso a una temperatura de 125 °C como máximo, en particular 120 °C como máximo, durante un período de 5 a 30 minutos,
- c) enfriar el medio acuoso a una temperatura comprendida entre 70 y 90 °C a presión atmosférica para obtener una masa plástica, y
- d) moldear la masa plástica obtenida en la etapa c) y obtener un caramelo duro que contenga isomaltulosa caracterizado por una capa límite microcristalina con un espesor de 0,1 a 0,3 mm.

La presente invención se refiere, además, a un caramelo duro producible, en particular producido, por el procedimiento según la invención para producir un caramelo duro que contiene isomaltulosa.

En una forma de realización preferida de la presente invención, el caramelo duro según la invención, en particular el caramelo duro producible, en particular producido, por el procedimiento según la invención tiene una recuperación de la isomaltulosa utilizada originalmente de al menos 90 %, preferentemente al menos 91 %, preferentemente al menos 92 %, preferentemente al menos 93 %, preferentemente al menos 94 %, preferentemente al menos 95 %, preferentemente al menos 96 %, preferentemente al menos 97 %, preferentemente al menos 98 %, preferentemente al menos 99 %, preferentemente 100 %.

En el contexto de la presente invención, los porcentajes en peso se refieren siempre a la sustancia seca total de los caramelos duros, a menos que se indique lo contrario.

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, se entiende que el núcleo de los caramelos duros es la zona de los caramelos duros que no está formada por la fina capa superficial microcristalina cerrada. Por lo tanto, el caramelo duro según la invención comprende esencialmente dos regiones, a saber, una fina capa superficial microcristalina cerrada de cristales de isomaltulosa y un núcleo no cristalizado que comprende isomaltulosa.

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 hidrato de carbono compuesto por dos monosacáridos, los dos monosacáridos unidos entre sí mediante un enlace glucosídico.

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, por "recuperación" se entiende el porcentaje de una sustancia, en particular el porcentaje de los hidratos de carbono utilizados originalmente, preferentemente el porcentaje de la isomaltulosa utilizada originalmente, que está presente químicamente sin cambios en el caramelo duro después de que se haya llevado a cabo el proceso según la invención, en particular después de que se haya producido el caramelo duro según la invención. Por consiguiente, una "recuperación" elevada significa que, durante el procedimiento de fabricación, no se ha producido ningún cambio químico, o solo un ligero cambio químico de las sustancias en cuestión, en particular de los hidratos de carbono utilizados originalmente, preferentemente la isomaltulosa utilizada originalmente, en particular que solo una pequeña proporción de las sustancias utilizadas originalmente en el proceso se ha modificado químicamente y la proporción predominante de las sustancias está presente sin cambios químicos en el caramelo duro.

En relación con la presente invención, se presenta preferentemente una elevada estabilidad de almacenamiento según la invención si, en una prueba de almacenamiento durante tres días a 30 °C y 70 % de humedad relativa (HR), se produce un aumento de peso de como máximo el 5 % en peso, en particular de como máximo el 4 % en peso, en particular de como máximo el 3,5 % en peso, en particular de como máximo el 2 % en peso, en particular de como máximo el 1,5 % en peso, en particular de como máximo el 1 % en peso (en cada caso en base a la masa total).

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”.

En el contexto de la presente invención, el término “y/o” se entiende en el sentido de que todos los miembros de un grupo que están conectados por el término “y/o” se divulgan tanto alternativamente entre sí como acumulativamente entre sí en cualquier combinación. Esto significa para la expresión “A, B y/o C” que debe entenderse el siguiente contenido de divulgación: 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).

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.

Otras formas de realización preferidas se muestran en las sub reivindicaciones.

Sin limitar la idea general de la invención, la invención se describe a continuación con referencia a figuras y formas de realización de ejemplo.

Ejemplo 1

Se pesaron 2 kg de isomaltulosa y 0,8 kg de agua desmineralizada en un cocedor discontinuo (corresponde a un 71 % en peso de contenido de sustancia seca) (etapa de procedimiento a)). Este medio acuoso que contiene isomaltulosa se calentó a 125 °C a presión atmosférica (etapa de procedimiento a1)). A continuación, se aplicó una presión de 0,2 bares a la solución acuosa resultante que contenía isomaltulosa, por lo que la solución se enfrió a 100 °C aplicando esta presión. Esta solución se calentó hasta 105 °C bajo mezclado continuo a una presión de 0,2 bar (etapa de procedimiento b)).

Tras la ebullición, se anuló la presión negativa aplicada, es decir, se estableció la presión atmosférica, se vació la caldera discontinua y la masa de plástico hervida se enfrió a 70-80 °C sobre una mesa de acero (etapa de procedimiento c)).

La masa resultante se moldeó en caramelos duros utilizando rodillos (etapa de procedimiento d)).

Ejemplo 2

Los caramelos duros mostrados en la Tabla 1 se produjeron según el procedimiento mostrado en el Ejemplo 1 con la temperatura, presión y duración de etapa b) del procedimiento mostrados en la Tabla 2. En el caso de una mezcla de isomaltulosa y jarabe, la relación entre ambos se refiere a la sustancia seca, es decir, al contenido de sustancia seca después de mezclar la isomaltulosa, el jarabe y, si es necesario, agua para formar un medio acuoso.

Los experimentos 1, 2, 3 y 18 son ejemplos de referencia no inventivos en los que se utilizaron composiciones no inventivas, como en los experimentos 1 a 3, o parámetros de proceso no inventivos, como en el ejemplo 18 (aumento de la temperatura, sin reducción de la presión).

ES 2 989 971 T3

Tabla 1 - Recetas

Prueba	Designación	Jarabe de glucosa	Isomaltulosa	Sacarosa	Agua añadida
1	Referencia glucosa/sacarosa	2367		2367	500
2	30 % de isomaltulosa 20 % de sacarosa 50 % de jarabe (EHM)	2496	1200	800	400
3	30 % de isomaltulosa 35 % de sacarosa 35 % de jarabe (EHM)	1600	1200	1600	800
4	100 % de isomaltulosa		5000		2000
5	100 % de isomaltulosa		5000		2000
6	90 % de isomaltulosa 10 % de jarabe de glucosa	500	4500		1800
7	80 % de isomaltulosa 20 % de jarabe de glucosa	1000	4000		1600
8	70 % de isomaltulosa 30 % de jarabe de glucosa	1500	3500		1400
9	60 % de isomaltulosa 40 % de jarabe de glucosa	2000	3000		1200
10	100 % de isomaltulosa		5000		2000
11	Isomaltulosa : sacarosa DE40 - 60:20:20	1000	3000	1000	1400
12	Isomaltulosa : sacarosa DE40 - 50:30:20	1000	2500	1500	1400
13	100 % de isomaltulosa		2000		800
14	90 % de isomaltulosa 10 % de sacarosa		1800	200	800
15	80 % de isomaltulosa 20 % de sacarosa		1600	400	800
16	70 % de isomaltulosa 30 % de sacarosa		1400	600	800
17	100 % de isomaltulosa 125 °C		2000		800
18	100 % de isomaltulosa 145°C		5000		2000

Leyenda: Isomalt. significa isomaltulosa, Sac. significa sacarosa, DE40 denota un jarabe de glucosa con dextrosa equivalente 40, EHM es un jarabe extra alto en maltosa, las pruebas 1 a 3 y 18 son pruebas de referencia no acordes con la invención, cantidades de componentes en g.

Tabla 2 - Condiciones del proceso y resultados (inmediatamente después de la producción)

Prueba	Designación	T máx. [°C]	Presión [bar]	Duración [min]	Contenido de agua	Capa superficial microcristalina [mm]	Recuperación isomaltulosa	Observación
1	Referencia sacarosa:glucosa	140	0,2	25	1,9 %			Consistencia normal, ligeramente amarillenta
2	30 % Isomaltulosa 20 % de sacarosa 50 % de jarabe (EHM)	119	0,3	17	2,7 %		100 %	Muchas burbujas de aire, pero buen color y viscosidad.
3	30 % Isomaltulosa 35 % de sacarosa 35 % de jarabe (EHM)	120	0,2	15	2,2 %		100 %	Masa amarillenta, viscosa, sin embargo, fácil de estampar con una buena superficie
4	100 % Isomaltulosa	120	0,25	16	2,8 %		100 %	Baja viscosidad, fácil de estampar, pocas burbujas
5	100 % Isomaltulosa	120	0,2	16	2,0 %		100 %	Buena estampabilidad, cristalina, similar a la prueba 4
6	90 % Isomaltulosa 10 % Jarabe de glucosa	120	0,19	19	2,2 %	164	98 %	Buena fluidez, bastantes burbujas, buena estampabilidad
7	80 % Isomaltulosa 20 % Jarabe de glucosa	123	0,2	20	1,8 %		97 %	Buena estampabilidad, viscosidad normal, pocas burbujas.
8	70 % Isomaltulosa 30 % Jarabe de glucosa	121	0,18	19	1,9 %		95 %	Buena estampabilidad, viscosidad normal, pocas burbujas.

(continuación)

Prueba	Designación	T máx. [°C]	Presión [bar]	Duración [min]	Contenido de agua	Capa superficial microcristalina [mm]	Recuperación isomaltulosa	Observación
9	80 % Isomaltulosa 40 % Jarabe de glucosa	120	0,38	17	2,0 %	212	98 %	Espumoso, burbujas más grandes, muy viscoso, estampable
10	100 % Isomaltulosa	120	0,2	14	2,0 %	130	100 %	Cristalino, viscosidad normal, buenas propiedades de estampado
11	Isomaltulosa : sacarosa DE40 - 50:20:20	121	0,10	17	2,0 %		100 %	Amarillento, buena estampabilidad
12	Isomaltulosa : sacarosa DE40 - 50:30:20	120	0,19	19	2,2 %		100 %	Muy amarillento, buena estampabilidad
13	100 % Isomaltulosa	119	0,19	14	2,6 %	155	100 %	Muy baja viscosidad, estampable
14	90 % Isomaltulosa 10 % de sacarosa	120	0,19	14	3,0 %		100 %	Ligeramente amarillento, buena estampabilidad
15	80 % Isomaltulosa 20 % de sacarosa	120	0,2	18	2,9 %		100 %	Amarillento, baja viscosidad, estampable
16	70 % Isomaltulosa 30 % de sacarosa	120	0,2	16	3,1 %		100 %	Amarillento, buena estampabilidad
17	100 % Isomaltulosa 125 °C	125	0,2	18	1,9 %		89 %	Ligeramente amarillento, buena estampabilidad
18	100 % Isomaltulosa 145 °C	145	1	14	2,3		92,5 %	Muy amarillento, buena estampabilidad

Tabla 3 - Resultados II

Prueba	Designación	Estabilidad después de 3 días a 30 °C/70 % HR	
		% de aumento de peso	Evaluación
1	Referencia sacarosa/glucosa	5,92	brillante a mate, deliquesencia avanzada
2	30 % de isomaltulosa 20 % de sacarosa 50 % de jarabe (EHM)	6,03	mate, deliquesencia avanzada
3	30 % de isomaltulosa 35 % de sacarosa 35 % de jarabe (EHM)	6,39	mate, deliquesencia incipiente
4	100 % de isomaltulosa	0,15	seco, recristalización avanzada
5	100 % de isomaltulosa	0,14	seco, recristalización avanzada
6	90 % de isomaltulosa 10 % de jarabe de glucosa	0,91	mate, seco, recristalización incipiente
7	80 % de isomaltulosa 20 % de jarabe de glucosa	1,61	brillante a mate, pegajoso, recristalización incipiente
8	70 % de isomaltulosa 30 % de jarabe de glucosa	2,38	brillante, pegajoso, recristalización incipiente
9	60 % de isomaltulosa 40 % de jarabe de glucosa	3,21	brillante, pegajoso, recristalización incipiente
10	100 % de isomaltulosa	0,37	mate, seco, recristalización incipiente
11	Isomaltulosa : sacarosa DE40 - 60:20:20	3,51	brillante, pegajoso, recristalización incipiente
12	Isomaltulosa : sacarosa DE40 - 50:30:20	3,36	brillante a mate, pegajoso, recristalización incipiente
13	100 % de isomaltulosa	0,28	mate, seco, recristalización incipiente
14	90 % de isomaltulosa 10 % de sacarosa	0,50	mate, seco, recristalización incipiente
15	80 % de isomaltulosa 20 % de sacarosa	0,67	mate, seco, recristalización incipiente
16	70 % de isomaltulosa 30 % de sacarosa	0,80	mate, seco, recristalización incipiente
17	100 % de isomaltulosa 125 °C	0,88	brillante a mate, pegajoso, recristalización incipiente

El espesor de la capa superficial microcristalina se determinó para los caramelos duros después de los ensayos 6, 9, 10 y 13. Además, se determinó la recuperación de isomaltulosa de los ensayos 2 a 17 mediante HPLC, que mostró que la recuperación era menor a mayor temperatura (prueba 17) durante el proceso y con mayor proporción de jarabe de glucosa en el caramelo duro (pruebas 6 a 9).

Una prueba de estabilidad posterior (Tabla 3) con los diversos caramelos duros producidos según la Tabla 1 mostró que los caramelos duros de las pruebas de referencia 1 a 3 exhibieron un aumento significativo de peso tras la realización de la prueba, mientras que los caramelos duros de las pruebas 4 a 17 según la invención exhibieron un aumento menor de peso y no deliquesencia. De forma especialmente ventajosa, los caramelos duros de las pruebas 4, 5, 6, 10, 11 y 13 a 16 según la invención permanecieron secos, por lo que se caracterizan por una falta de glucosa o una proporción de jarabe de isomaltulosa:glucosa de 90:10.

También puede observarse que un caramelo duro producido a una temperatura más alta, concretamente 145 °C, a presión atmosférica presenta una fuerte coloración oscura indeseable (pardeamiento) en comparación con un

caramelo duro de la misma composición según la invención pero producido de forma diferente (véase, por ejemplo, la prueba 10).

- 5 Se determinó un espesor de capa de 146 mm y un contenido de agua del 2,3 % para los caramelos duros según el experimento 10 tras 25 meses de almacenamiento a 25 °C y 45 % HR. El color en solución fue de 13,5 UI. Estos caramelos duros según la invención se caracterizan por una estabilidad de almacenamiento y de color muy elevada.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Caramelo duro que contiene isomaltulosa en una cantidad del 50 al 100 % en peso en base a la sustancia seca total del caramelo duro, en donde el caramelo duro presenta un núcleo y una capa superficial microcristalina cerrada con un espesor de 1 mm como máximo y en donde el caramelo duro puede comprender al menos un auxiliar o aditivo.
- 10 2. Caramelo duro de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la isomaltulosa del núcleo del caramelo duro no está totalmente cristalizada.
3. Caramelo duro de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en donde el caramelo duro comprende sacarosa, glucosa o sacarosa y glucosa en una cantidad de como máximo el 40 % en peso en base a la sustancia seca total del caramelo duro.
- 15 4. Caramelo duro de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el caramelo duro presenta un núcleo transparente.
- 20 5. Caramelo duro de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el caramelo duro no presenta pardeamiento.
6. Caramelo duro de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el caramelo duro presenta una alta estabilidad de almacenamiento, en particular una alta estabilidad dimensional.
- 25 7. Caramelo duro de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, producido por un procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 8 a 11.
8. Procedimiento para producir un caramelo duro que contiene isomaltulosa, que comprende las etapas de:
 - 30 (a) proporcionar un medio acuoso que contiene isomaltulosa en una cantidad del 50 al 100 % en peso (en base a la sustancia seca total),
 - b) aplicar una presión reducida de 0,4 bares como máximo con mezcla a una temperatura de 130 °C como máximo, en particular de 125 °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
 - 35 d) moldear la masa plástica obtenida en la etapa c) y obtener un caramelo duro que contiene isomaltulosa que tiene una capa superficial microcristalina cerrada con un espesor de 1 mm como máximo y en donde el caramelo duro que contiene isomaltulosa puede comprender al menos un auxiliar o aditivo.
- 40 9. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 8, en donde el medio acuoso proporcionado en la etapa a) se calienta a una temperatura de 80 a 125 °C, preferentemente de 85 a 100 °C, antes de la etapa b) en una etapa a1) del procedimiento.
- 45 10. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 8 o 9, en donde la temperatura en la etapa b) es de 110 a 130 °C, en particular de 120 a 125 °C.
11. Procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 8 a 10, en donde la mezcla en la etapa b) es continua.
- 50 12. Procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 8 a 11, en donde la masa plástica obtenida en la etapa c) tiene un contenido de agua del 1 al 4 %, preferentemente del 1,5 al 2,5 %, más preferentemente del 1,8 al 2,5 %.
13. Procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 8 a 12, en donde el medio acuoso de la etapa a) comprende sacarosa en una cantidad de como máximo el 40 % en peso con respecto a la sustancia seca total.