

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 954 007**

21 Número de solicitud: 202230308

51 Int. Cl.:

A23L 21/25 (2006.01)

A23L 3/44 (2006.01)

A23L 33/125 (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:

06.04.2022

43 Fecha de publicación de la solicitud:

17.11.2023

71 Solicitantes:

UNIVERSIDAD DE BURGOS (100.0%)

C/ Hospital del Rey s/n

09001 Burgos (Burgos) ES

72 Inventor/es:

OSÉS GÓMEZ, Sandra M.;

SANCHO ORTIZ, M. Teresa;

FERNÁNDEZ MUIÑO, Miguel A. y

CANTERO PUENTE, Leire

54 Título: **Método de preparación de un producto en polvo, obtenido por liofilización a partir de un producto siruposo**

57 Resumen:

Método de preparación de un producto en polvo, obtenido por liofilización a partir de un producto siruposo.

Método de preparación de un producto en polvo a partir de un producto siruposo (1), que comprende las etapas de: i) preparación de una disolución (3) de producto siruposo (1) con agua (31); ii) preparación de una disolución (3) de opcionalmente maltodextrina (2) con agua (31); iii) mezcla (4) de dichas disoluciones (3) de modo que la proporción de sólidos (32) totales de producto siruposo (1) más opcionalmente maltodextrina (2), frente al volumen final de producto siruposo (1) más opcionalmente maltodextrina (2) más agua es del 40% al 80%; iv) homogenización de la mezcla (4) a temperatura ambiente durante 10-30 minutos; v) vertido de la mezcla (4) en un molde (5); vi) congelación de la mezcla (4); vii) liofilización de la mezcla (4) en un rango de temperaturas del liofilizador (8); viii) molienda por impacto del producto resultante (6), llegando así a un sólido pulverulento que mantiene las propiedades del producto siruposo (1).

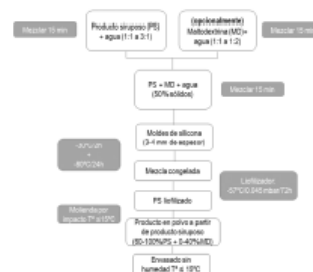


FIG 9

DESCRIPCIÓN

MÉTODO DE PREPARACIÓN DE UN PRODUCTO EN POLVO, OBTENIDO POR LIOFILIZACIÓN A PARTIR DE UN PRODUCTO SIRUPOSO

5

OBJETO DE LA INVENCION

La presente solicitud de patente tiene por objeto un método de preparación de un producto en polvo, obtenido por liofilización a partir de un producto siruposo, que comprende etapas de preparación de una disolución con agua de producto siruposo, opcionalmente con maltodextrina, en unas determinadas proporciones, de homogenización de la mezcla durante un rango temporal, siendo vertida en moldes en un determinado espesor, posteriormente congelada y liofilizada, sometiendo a molienda por impacto del producto resultante de la liofilización, según se refleja en la reivindicación 1, obteniendo de dicha innovación notables ventajas.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Los productos siruposos pueden contener una elevada concentración de azúcares con bajas temperaturas de transición vítrea (T_g) lo que dificulta su desecación ya que durante la deshidratación se pueden formar productos extremadamente pegajosos, duros y muy difíciles de manejar. Para solucionar este problema, suelen emplearse aditivos coadyuvantes de la desecación entre los que destacan, entre otros, gomas, almidones, maltodextrina y derivados de proteínas. Su utilización puede dar lugar a efectos indeseados tales como apelmazamientos del producto final, merma de las características físico-químicas originales de los productos siruposos y/o aportación de sabores extraños a los productos siruposos de partida.

A este respecto, es conocido del estado de la técnica, según se describe en el documento ES2049664, un método de cristalización de una mezcla de agua y miel utilizando un dispositivo de liofilización, con un recipiente para contener la mezcla de miel-agua, con los siguientes pasos: preparar la mezcla de agua y miel, colocar la mezcla en un recipiente, remover por vibraciones en el recipiente hasta que la mezcla sea homogénea, liofilizar la

mezcla homogénea agua-miel, y finalmente extraer la miel liofilizada del recipiente. Esta miel liofilizada es de estructura vítrea.

Por otro lado, es conocido del estado de la técnica, según se describe en el documento CN104824502, la utilización de cuatro aditivos coadyuvantes de la desecación: maltodextrina, almidón de maíz, lecitina y proteína de soja. Sin embargo, se observa que el empleo de varios aditivos para la elaboración de miel en polvo contribuye a un menoscabo de la calidad comercial de este producto, condicionando desfavorablemente la decisión de compra. Además, la agregación de aditivos tiene una influencia potencialmente negativa sobre los aromas, sabores y composición de la miel de partida, pudiendo además encarecer el proceso. Adicionalmente se describe un polvo seco de miel con sabor a jazmín y un método de preparación para el mismo. El polvo seco de miel con sabor a jazmín resuelve la humedad con agentes aromáticos.

Adicionalmente, es conocido del estado de la técnica, según se describe en el documento EP3459363, la desecación de miel utilizando diversas concentraciones de miel, y como coadyuvantes, leche, polvo de leche, lactosuero, polvo de lactosuero o cacao en polvo, lo que tiene la desventaja de comunicar sabores extraños al producto final, entre los que destaca el sabor lácteo, valorado negativamente en las pruebas sensoriales.

A la vista de lo anterior se observa todavía una necesidad de producir un producto en polvo a partir de un producto siruposo, de modo que se obtenga un sólido pulverulento fino y agradable, que mantenga lo máximo posible las propiedades sensoriales y físico-químicas de dicho producto siruposo.

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

La presente invención consiste en un método de preparación de un producto en polvo, obtenido por liofilización a partir de un producto siruposo que logra evitar los inconvenientes anteriormente citados mediante la liofilización del producto siruposo, empleando exclusivamente dicho producto siruposo, opcionalmente con maltodextrina de patata como coadyuvante para la deshidratación. Así, el presente procedimiento de liofilización consigue, a partir de un producto siruposo, un producto en polvo con textura fina empleando opcionalmente sólo el aditivo de maltodextrina de patata, presentando una elevada cantidad

de producto siruposo en el producto sólido final, buena solubilidad, alto rendimiento y baja higroscopicidad.

5 Precisar que por producto siruposo se entiende tanto jarabes, como siropes y productos alimentarios de consistencia densa con graduación como mínimo de 14 grados Brix que contengan carbohidratos y/o fibra soluble, según lo reflejado en el Boletín Oficial del Estado (BOE) 1984, 2003, 2009, Codex Alimentarius 2009; DOCE, 1996 y 2002; MAPAMA: https://www.mapa.gob.es/es/alimentacion/legislacion/recopilaciones-legislativas-monograficas/pdaconservassumariocompleto04032017_tcm30-79143.pdf y AECOSAN: https://www.mscbs.gob.es/consumo/normativa/normativas/docs/Interpretacion_denominacion_mermeladas.pdf.

15 Los estudios que han llevado a la presente invención, se fundamentan en trabajos anteriores realizados sobre la miel en los que se evaluó el uso de distintos coadyuvantes y métodos de deshidratación. En base a estos estudios se seleccionó la maltodextrina como coadyuvante más idóneo y el método de liofilización, procediéndose al estudio de deshidratación con distintas proporciones de maltodextrina (entre 0% y 50%).

20 Mencionar adicionalmente, como ejemplos de utilización práctica de la presente invención, su uso en diversos alimentos destinados a la alimentación humana o animal, entre los que se pueden citar postres de alta cocina, en la elaboración de caramelos y productos de confitería, en productos de bollería, alimentos y piensos enriquecidos en prebióticos e incluso en la elaboración de cosméticos y medicamentos. Y citar como aplicaciones industriales de la invención las de alimentación animal y humana, la industria cosmética y la industria
25 farmacéutica.

Más en particular, el método de preparación de un producto en polvo a partir de un producto siruposo, donde el producto siruposo está compuesto al menos parcialmente por carbohidratos y/o fibra soluble, comprende las etapas de i) preparación de una disolución de
30 producto siruposo con agua, en una proporción de substancialmente entre 1:1 y 3:1, con una cantidad de producto siruposo tal que en la mezcla final la proporción de sólidos de producto siruposo sea de entre el 50% y el 100%; ii) opcionalmente preparación de una disolución de maltodextrina con agua, en una proporción de substancialmente entre 1:1 y 1:2, con una cantidad de maltodextrina tal que en la mezcla final la proporción de sólidos de la
35 maltodextrina sea de entre el 0% y el 50%; iii) mezcla de las disoluciones de producto siruposo

y opcionalmente maltodextrina de modo que la proporción de sólidos totales de producto siruposo más maltodextrina, frente al volumen final de producto siruposo más opcionalmente maltodextrina más agua sea de entre el 40% y el 80%; iv) homogenización de la mezcla a temperatura ambiente durante un rango temporal de entre 10 y 30 minutos; v) vertido de la mezcla en al menos un molde, llegando a un espesor de entre 2 y 5 mm; vi) congelación de la mezcla; vii) liofilización de la mezcla en un rango de temperaturas del condensador de un liofilizador de entre -47 °C y -67 °C, a una presión menor o igual a 0,200 mbar, durante al menos 2 días; viii) molienda por impacto del producto resultante de la liofilización, a una temperatura igual o inferior a la temperatura ambiente, y preferentemente a una temperatura igual o inferior a 15 °C. De este modo se obtiene un producto en polvo, a partir de un producto siruposo, por medio del empleo opcionalmente, de un único aditivo como coadyuvante de deshidratación, la maltodextrina, y en la menor cantidad posible para obtener, por liofilización, un producto en polvo de textura fina, con mayor cantidad de sólidos procedentes del producto siruposo.

Señalar como aspecto innovador el relativo a las temperaturas de molienda del producto y de su conservación, que deben ser inferiores a la T_g , lo que evita la utilización de antiaglomerantes adicionales para prevenir apelmazamientos del producto final. Esto, como se ha mencionado, lleva a ventajas tales como una alta solubilidad y baja higroscopicidad en el producto en polvo obtenido a partir del producto siruposo. Subrayar adicionalmente el elevado rendimiento del proceso, estimado entre 95,0% y 99,8%, según el cual, para una cantidad dada de producto siruposo de partida, se obtiene una elevada cantidad de producto en polvo.

Cabe citar de modo más detallado, con respecto de algunas de las etapas del método de la presente invención, en concreto respecto de la preparación de una disolución de producto siruposo con agua en una proporción entre 1:1 y 3:1, pesando una cantidad de producto siruposo tal que en la mezcla final la proporción de producto siruposo en materia seca sea del 50-100%, que se ha elegido dicha proporción producto siruposo con agua de 1:1 a 3:1 por haber resultado ésta la más adecuada para la disolución del producto siruposo, sin incorporar más cantidad de agua, dado que esta circunstancia podría prolongar su tiempo de sublimación.

Respecto de la preparación de una disolución de maltodextrina con agua, en una proporción de 1:1 a 1:2, pesando una cantidad de maltodextrina tal que en la mezcla final la proporción

de sólidos de la maltodextrina sea del 0-50%, señalar que la proporción de maltodextrina en agua depende de su solubilidad. Así, la disolución debe hacerse sin incorporar un exceso de agua, lo que igualmente podría prolongar su tiempo de sublimación, obteniéndose una menor cantidad de producto final con el mismo volumen de mezcla.

5

Respecto de la homogenización a temperatura ambiente durante 10-30 minutos, señalar que dicha franja de tiempo se considera adecuada y suficiente, dado que la homogenización no debe prolongarse mucho tiempo para evitar el deterioro de la disolución de producto siruposo y su posible fermentación.

10

Adicionalmente, el método de preparación de un producto en polvo a partir de un producto siruposo, comprende una etapa subsiguiente de envasado sin humedad del producto resultante de la molienda, de manera que se previene el apelmazamiento y la compactación del producto resultante, así como el deterioro al mantener el producto final una baja actividad de agua. Dicho envasado sin humedad se ha de efectuar de modo preferido a una temperatura ambiente, es decir de 20 °C o menor.

15

Ventajosamente, el método de preparación de producto en polvo, a partir de un producto siruposo, comprende una etapa subsiguiente de conservación del envase sin humedad a una temperatura menor a la de transición vítrea (T_g) del producto resultante, opcionalmente inferior a 15 °C. Esto permite el mantenimiento de la textura y características sensoriales del producto al prevenirse el apelmazamiento y compactación del producto en polvo. Dicha prevención se lleva a cabo por dos mecanismos: a) la conservación del envase sin humedad impide la captación de agua y b) el almacenamiento a una temperatura inferior a la de transición vítrea (T_g) del producto imposibilita modificaciones de textura indeseables. Dicha temperatura de conservación es opcionalmente inferior a 15 °C al ser ésta generalmente una temperatura inferior a la temperatura de transición vítrea (T_g). La conservación a esas temperaturas evita el apelmazamiento y la transformación de la estructura de pulverulenta a gomosa.

20

25

Preferentemente, dicha etapa subsiguiente de conservación del envase sin humedad puede establecerse a una temperatura menor o igual a 8 °C. Dicha temperatura es la de refrigeración común en numerosas industrias, presentando de modo más claro las ventajas encontradas para una temperatura inferior a la de transición vítrea (T_g) del producto resultante, opcionalmente inferior a 15 °C.

30

35

Más específicamente, la etapa i) de preparación de una disolución de producto siruposo con agua, en una proporción de substancialmente entre 1:1 y 3:1, es con una cantidad de producto siruposo tal que en la mezcla final la proporción de sólidos de producto siruposo sea de entre el 60% y el 100%. Es con dicha proporción de disolución que se obtiene una cantidad máxima de producto siruposo a partir de la cual se puede obtener un producto en polvo liofilizado de óptimas características.

En una realización preferida de la invención, la etapa ii) de preparación de una disolución de maltodextrina con agua, en una proporción de substancialmente entre 1:1 y 1:2, es con una cantidad de maltodextrina tal que en la mezcla final la proporción de sólidos de maltodextrina sea de entre el 1% y el 40%. Es la disolución con la cantidad mínima posible de maltodextrina a partir de la cual se puede obtener un producto en polvo liofilizado de textura fina y óptimas características, pudiendo comercializarse dentro de las tendencias “etiquetas limpias” (*clean label*) y “comida real” (*real food*).

Más concretamente, la etapa iii) de mezcla de las disoluciones de producto siruposo y opcionalmente maltodextrina es de modo que la proporción de sólidos totales de producto siruposo más opcionalmente maltodextrina, frente al volumen final de producto siruposo más opcionalmente maltodextrina más agua sea de entre el 50% y el 60%. Se observa que dicha proporción es la más adecuada para facilitar la liofilización, ya que es suficiente para lograr una disolución completa y homogénea sin incorporar un exceso de agua que prolongaría mucho el proceso de sublimación, obteniéndose una menor cantidad de producto final con el mismo volumen de mezcla.

En una realización preferida de la invención, la etapa iv) de homogenización de la mezcla a temperatura ambiente se desarrolla durante un rango temporal de entre 15 y 20 minutos. Se observa que la homogenización no debe prolongarse mucho tiempo para evitar el deterioro de la disolución de producto siruposo, y su posible fermentación.

Según otro aspecto de la invención, la etapa v) del vertido de la mezcla es en al menos un molde, llegando a un espesor de entre 3 y 4 mm. Dicho espesor se determina como óptimo en procesos de liofilización. Espesores mayores son factibles, pero alargarían el tiempo de liofilización.

Según otro aspecto de la invención, la etapa vi) de congelación de la mezcla es en un rango de temperaturas de entre -28 °C y -82 °C, durante un rango temporal de entre 2 y 72 horas, dado que se observa que congelar la muestra a una temperatura lo más baja posible ayuda a disminuir el tiempo de liofilización. Por el contrario temperaturas muy bajas durante un largo tiempo tienen mayor gasto energético.

Ventajosamente, el método de preparación de producto en polvo a partir de un producto siruposo, comprende una primera etapa de congelación de la mezcla en un rango de temperaturas de entre -28 °C y -32 °C, durante un rango temporal de entre 2 y 24 horas. Se observa experimentalmente que, primero, es conveniente realizar una congelación más lenta (-30 °C) para generar cristales más grandes que van a favorecer la sublimación.

Complementariamente a lo anterior, comprende una segunda etapa de congelación de la mezcla en un rango de temperaturas de entre -78 °C y -82 °C, durante un rango temporal de entre 12 y 48 horas. De este modo se posibilita que el agua que quede libre, forme cristales pequeños que favorecen la preservación de las estructuras de la matriz y sus cualidades organolépticas.

El congelar a tan baja temperatura también permite que durante los primeros minutos del proceso de secado, desde que se pone la muestra hasta que se hace vacío en el interior de la cámara, el producto no se descongele. Precisar que la cámara en la que se ponen las muestras está inicialmente a temperatura ambiente.

En una realización preferida de la invención, la etapa vii) de liofilización de la mezcla se desarrolla en un rango de temperaturas de entre -54 °C y -59 °C, encontrándose dichas temperaturas en el rango de regulación del condensador del equipo de liofilización. Señalar a este respecto que un proceso de liofilización se divide generalmente en tres etapas, que son la de congelación, secado primario y secado secundario. Durante la congelación siempre queda una cierta cantidad de agua no congelable que junto con los solutos forma una matriz amorfa. La eliminación de agua del producto congelado se lleva a cabo por sublimación del hielo (secado primario) y por evaporación del agua no congelada (secado secundario). En la sublimación se requiere vacío, de modo que el vapor de agua producido es eliminado a través de los poros de la matriz sólida y condensado por un condensador a baja temperatura (menor a -45 °C normalmente), lo cual previene el retorno del vapor de agua hacia el producto. Durante esta etapa toda la energía es utilizada para el cambio de estado, por lo que no se

modifica apenas la temperatura del producto. El que la temperatura sea más baja favorece esta fase, al igual que que el vacío sea mayor. Hay que tener en cuenta, sin embargo, que cuanto más baja sea la temperatura y más baja la presión, mayor será el gasto energético.

- 5 Añadir que el agua líquida se elimina por desorción, y que durante esta fase va aumentando la temperatura del alimento. Con productos siruposos hay que tener cuidado de no superar durante este secado secundario la T_g para evitar el colapso del material, lo que supondría una disminución de la velocidad de secado y una pérdida de la calidad del producto. Así pues, manteniendo la temperatura del condensador en el rango de -54 °C y -59 °C y la presión por
- 10 debajo de 0,200 mbar se llega a un buen compromiso entre evitar riesgo de colapso, y contener el gasto energético para llegar a dichas temperaturas.

- Adicionalmente, la etapa vii) de liofilización de la mezcla se desarrolla a una presión de entre 0,160 mbar y 0,010 mbar, con un valor preferido de 0,045 mbar. Dicho valor de baja presión,
- 15 que puede ser variado ligeramente al alza o a la baja, en un rango orientativo de un 10%, evita el mencionado problema de colapso, y además hace que el producto final tenga menor humedad. Además, trabajar a presiones bajas permite acortar el tiempo de secado, especialmente si se trabaja a temperaturas bajas. Por otro lado, el buscar reducir aún más el nivel de presión supondría un mayor e innecesario gasto energético.

- 20 Según otro aspecto de la invención, la etapa vii) de liofilización de la mezcla se desarrolla durante al menos 3 días. Según lo observado experimentalmente, se vio que, con las condiciones arriba mencionadas, se necesitaban 3 días para poder obtener un polvo con textura adecuada y que, en función de lo fina que sea la capa de la mezcla en el molde, o con
- 25 una baja presión del liofilizador, dicho tiempo se podría disminuir, si bien habría que vigilar el gasto energético.

- Mencionar adicionalmente que el producto siruposo puede ser un jarabe o sirope que contiene al menos una sustancia cualquiera del grupo de almíbar, azúcar líquido, azúcar líquido
- 30 invertido, caramelo líquido, fructosa, azúcar invertido, disacáridos, fructo-oligosacáridos, galacto-oligosacáridos, glucosa, glucosa deshidratada, isomalto-oligosacáridos, lactosacarosa, lactulosa, monosacáridos, oligosacáridos, polisacáridos, trisacáridos, xilo-oligosacáridos, arce, cereales, palma o palmera, melada, meloja, mostos concentrados, agave, cacao, café, frutas, exudados vegetales, mielatos o sus mezclas.

35

Mencionar, a modo de ejemplos ilustrativos que el jarabe de cereales podría ser un jarabe de o rico en maíz, los disacáridos podrían ser un jarabe de o rico en maltosa, el jarabe de palma o palmera, la conocida como “miel de palma”. Por otro lado la melada puede considerarse el producto siruposo que se obtiene por evaporación del jugo purificado de la caña antes de

5 concentrarlo al punto de cristalización, la meloja, el producto siruposo obtenido por concentración de los líquidos acuosos procedentes del lavado de los panales, y el sirope de frutas podría ser por ejemplo un sirope de manzana.

También, y por otro lado, el producto siruposo puede ser un producto alimentario de consistencia gelatinosa que contiene al menos una sustancia cualquiera del grupo de

10 mermeladas, confituras, jaleas, lechadas, o sus mezclas.

Señalar que los carbohidratos pueden ser cualquiera del grupo de azúcar invertido, disacáridos, fructo-oligosacáridos, fructosa, galacto-oligosacáridos, glucosa, isomalto-oligosacáridos, lactosacarosa, lactulosa, monosacáridos, oligosacáridos, polisacáridos,

15 sacarosa, trisacáridos, xilo-oligosacáridos, o sus mezclas.

En los dibujos adjuntos se muestra, a título de ejemplo no limitativo, figuras ilustrativas de un método de preparación de un producto en polvo, obtenido por liofilización a partir de un

20 producto siruposo constituido de acuerdo con la invención. Otras características y ventajas de dicho método de preparación de un producto en polvo, obtenido por liofilización a partir de un producto siruposo, objeto de la presente invención resultarán evidentes a partir de la descripción de una realización preferida, pero no exclusiva, que se ilustra a modo de ejemplo no limitativo en los dibujos que se acompañan.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Figura 1.- Vista del producto siruposo original en su estado natural;

Figura 2.- Vista de la maltodextrina, como aditivo opcional coadyuvante de la liofilización;

Figura 3.- Vista de una etapa de disolución de producto siruposo en agua, de acuerdo con el método de la presente invención;

Figura 4.- Vista de una etapa de añadir maltodextrina en agua, de acuerdo con el método de la presente invención;

Figura 5.- Vista general del dispositivo de liofilización, de acuerdo con el método de la presente invención;

Figura 6.- Vista de la etapa de liofilización, de acuerdo con el método de la presente invención;

Figura 7.- Vista del producto resultante del método de la presente invención;

Figura 8.- Vista del producto resultante del método de la presente invención, tras ser envasado;

5 Figura 9.- Vista de un diagrama ilustrativo de las etapas del método de la presente invención;

DESCRIPCIÓN DE UNA REALIZACIÓN PREFERENTE

10 A la vista de las mencionadas figuras y, de acuerdo con la numeración adoptada, se puede observar en ellas un ejemplo de realización preferente de la invención, comprendiendo las etapas, partes y elementos que se indican y describen en detalle a continuación.

En la figura 1 se puede observar una vista del producto siruposo original (1) en su estado natural. En la figura 2 se puede apreciar una vista de la maltodextrina (2) como aditivo opcional
15 coadyuvante de la desecación.

En la figura 3 se puede observar una vista de una etapa de disolución (3) de producto siruposo (1) en agua (31). En la figura 4 se puede apreciar una vista de una etapa de añadir maltodextrina (2) en agua (31), como algo opcional.
20

En la figura 5 se puede observar una vista del dispositivo liofilizador (8), incluyendo un condensador (81) en su interior. En la figura 6 se puede apreciar una vista de la etapa de liofilización, con una cantidad de la mezcla (4) dentro del molde (5) en proceso de liofilización dentro del liofilizador (8).
25

En la figura 7 se puede observar una vista del sólido (32) como producto resultante (6). En la figura 8 se puede apreciar una vista del producto resultante (6), tras ser introducido en el envase (7).
30

Finalmente, en la figura 9 se puede observar un diagrama ilustrativo de las etapas del método de la presente invención, con valores escogidos dentro de los rangos mencionados anteriormente, a modo de una realización preferente.

En este sentido, y a modo de ejemplo de realización del presente método de preparación de un producto en polvo, obtenido por liofilización a partir de un producto siruposo, citamos los
35

siguientes pasos y medidas: Suponiendo que se quieren obtener 30 g de un producto en polvo liofilizado a partir de un producto siruposo (1) que contenga un 75% de sólidos (32) procedentes del producto siruposo (1), abreviado como 'PS', y un 25% de sólidos (32) procedentes de la maltodextrina (2), abreviada como 'MD', en primer lugar, hay que analizar el contenido en agua (31) del producto siruposo (1) y el de la maltodextrina (2). Suponiendo que el producto siruposo (1) tuviera un 17% de agua (31) y la maltodextrina (2) un 2,3%, las cantidades a pesar se calcularían de la siguiente manera:

$$1. \quad [PS - (PS \times 17/100)] + [MD - (MD \times 2,3/100)] = 30$$

$$2. \quad PS/(PS + MD) = 0,75$$

Donde PS son los gramos de producto siruposo (1) en materia total, y MD son los gramos de maltodextrina (2) en materia total que se deben pesar. Y despejando PS:

$$PS = 0,75PS + 0,75MD; PS - 0,75PS = 0,75MD; 0,25PS = 0,75MD; 0,33PS = MD$$

$$[PS - (PS \times 17/100)] + [0,33PS - (0,33PS \times 2,3/100)] = 30; [PS - 0,17PS] + [0,33PS - 0,0076PS] = 30; 0,83PS + 0,32PS = 30; 1,15PS = 30; PS = 26,03 \text{ g de producto siruposo (1)}$$

$$MD = 0,33PS; MD = 8,6 \text{ g de maltodextrina (2)}$$

Una vez realizado el cálculo se pesa PS (26,03 g) y se disuelve en agua (31) en proporción aproximada 1:1, ej.: 26 ml de agua (31). Por otra parte, se prepara una disolución (3) de MD (8,6 g) en proporción aproximada 1:2, ej.: 16 ml de agua (31). Una vez disueltas PS y MD en cada mezcla (4), se unen las dos disoluciones (3) y se homogeniza bien la mezcla (4) final, obteniéndose una mezcla (4) de PS con MD y agua (31) con un 45% de sólidos (32) totales. $(26 + 8,6) \times 100/(26 + 8,6 + 42) = 45\%$ de sólidos (32)

Más en particular, y tal y como se muestra en las figuras 3, 4, 6 y 9, el método de preparación de un producto en polvo a partir de un producto siruposo (1), donde el producto siruposo (1) está compuesto al menos parcialmente por carbohidratos y/o fibra soluble, que comprende las etapas de: i) preparación de una disolución (3) de producto siruposo (1) con agua (31), en una proporción de substancialmente entre 1:1 y 3:1, con una cantidad de producto siruposo (1) tal que en la mezcla (4) final la proporción de sólidos (32) de producto siruposo (1) sea de entre el 50% y el 100%; ii) preparación de una disolución (3) de maltodextrina (2) con agua (31), en una proporción de substancialmente entre 1:1 y 1:2, con una cantidad de maltodextrina (2) tal que en la mezcla (4) final la proporción de sólidos (32) de la maltodextrina (2) sea de entre el 0% y el 50%; iii) mezcla (4) de las disoluciones (3) de producto siruposo (1) y opcionalmente maltodextrina (2) de modo que la proporción de sólidos (32) totales de producto siruposo (1) más opcionalmente maltodextrina (2), frente al volumen final de

producto siruposo (1) más opcionalmente maltodextrina (2) más agua sea de entre el 40% y el 80%; iv) homogenización de la mezcla (4) a temperatura ambiente durante un rango temporal de entre 10 y 30 minutos; v) vertido de la mezcla (4) en al menos un molde (5), llegando a un espesor de entre 2 y 5 mm;

- 5 vi) congelación de la mezcla (4); vii) liofilización de la mezcla (4) en un rango de temperaturas del condensador (81) de un liofilizador (8) de entre -47 °C y -67 °C, a una presión menor o igual a 0,200 mbar, durante al menos 2 días; viii) molienda por impacto del producto resultante (6) de la liofilización, a una temperatura igual o inferior a la temperatura ambiente y preferentemente a una temperatura igual o inferior a 15 °C. Señalar con respecto de la
- 10 molienda por impacto del producto resultante (6), que el contenido preferente en agua ha de ser inferior al 3,5%.

Complementariamente, tal y como se observa en la figura 8, el método de preparación de un producto en polvo a partir de un producto siruposo (1) comprende una etapa subsiguiente de

15 envasado sin humedad del producto resultante (6) de la molienda. Adicionalmente, comprende una etapa subsiguiente de conservación del envase (7) sin humedad a temperatura menor a la de transición vítrea (T_g) del producto resultante (6), o bien una etapa subsiguiente de conservación del envase (7) sin humedad a temperatura menor o igual a 8 °C.

20 Más concretamente, y según se aprecia en la figura 3, la etapa i) de preparación de una disolución (3) de producto siruposo (1) con agua (31), en una proporción de substancialmente entre 1:1 y 3:1, es con una cantidad de producto siruposo (1) tal que en la mezcla (4) final la proporción de sólidos (32) de producto siruposo (1) sea de entre el 60% y el 100%.

25 Por otro lado, y tal y como se aprecia en la figura 4, la etapa ii) de preparación de una disolución (3) de maltodextrina (2) con agua (31), en una proporción de substancialmente entre 1:1 y 1:2, es con una cantidad de maltodextrina (2) tal que en la mezcla (4) final la proporción de sólidos (32) de maltodextrina (2) sea de entre el 1% y el 40%.

30 En una realización preferida de la invención, la etapa iii) de mezcla (4) de las disoluciones (3) de producto siruposo (1) y opcionalmente maltodextrina (2) es de modo que la proporción de sólidos (32) totales de producto siruposo (1) más opcionalmente maltodextrina (2), frente al volumen final de producto siruposo (1) más opcionalmente maltodextrina (2) más agua sea de

35 entre el 50% y el 60%.

Más específicamente, la etapa iv) de homogenización de la mezcla (4) a temperatura ambiente se desarrolla durante un rango temporal de entre 15 y 20 minutos.

- 5 Según otro aspecto de la invención, tal y como se puede apreciar en la figura 6, la etapa v) del vertido de la mezcla (4) es en al menos un molde (5), llegando a un espesor de entre 3 y 4 mm. Dicho molde (5) es preferentemente de silicona, para poder desmoldarlo mejor

- 10 Cabe señalar que la etapa vi) de congelación de la mezcla (4) es en un rango de temperaturas de entre -28 °C y -82 °C, durante un rango temporal de entre 2 y 72 horas, comprendiendo de modo preferente una primera etapa de congelación de la mezcla (4) en un rango de temperaturas de entre -28 °C y -32 °C, durante un rango temporal de entre 2 y 24 horas, y una segunda etapa de congelación de la mezcla (4) en un rango de temperaturas de entre -78 °C y -82 °C, durante un rango temporal de entre 12 y 48 horas.

- 15 En una realización preferida de la invención, según se observa en la figura 6, la etapa vii) de liofilización de la mezcla (4) se desarrolla en un rango de temperaturas de entre -54 °C y -59 °C, y de modo preferente a una presión de entre 0,160 mbar y 0,010 mbar, y durante al menos 3 días.

- 20 Cabe mencionar que el producto siruposo (1) puede ser un jarabe o sirope que contiene al menos una sustancia cualquiera del grupo de almíbar, azúcar líquido, azúcar líquido invertido, caramelo líquido, fructosa, azúcar invertido, disacáridos, fructo-oligosacáridos, galacto-oligosacáridos, glucosa, glucosa deshidratada, isomalto-oligosacáridos, lactosacarosa, 25 lactulosa, monosacáridos, oligosacáridos, polisacáridos, trisacáridos, xilo-oligosacáridos, arce, cereales, palma o palmera, melada, meloja, mostos concentrados, agave, cacao, café, frutas, exudados vegetales, mielatos o sus mezclas.

- 30 Por otro lado el producto siruposo (1) puede ser un producto alimentario de consistencia gelatinosa que contiene al menos una sustancia cualquiera del grupo de mermeladas, confituras, jaleas, lechadas, o sus mezclas.

Señalar que los carbohidratos pueden ser cualquiera del grupo de azúcar invertido, disacáridos, fructo-oligosacáridos, fructosa, galacto-oligosacáridos, glucosa, isomalto-

oligosacáridos, lactosacarosa, lactulosa, monosacáridos, oligosacáridos, polisacáridos, sacarosa, trisacáridos, xilo-oligosacáridos, o sus mezclas.

Los detalles, las etapas, las formas, las dimensiones y demás elementos accesorios, así como los componentes empleados en la implementación del método de preparación de un producto en polvo a partir de la liofilización un producto siruposo (1), podrán ser convenientemente sustituidos por otros que sean técnicamente equivalentes, y no se aparten de la esencialidad de la invención ni del ámbito definido por las reivindicaciones que se incluyen a continuación de la siguiente lista.

Lista referencias numéricas:

- 1 producto siruposo
- 2 maltodextrina
- 3 disolución
- 31 agua
- 32 sólido
- 4 mezcla
- 5 molde
- 6 producto resultante
- 7 envase
- 8 liofilizador
- 81 condensador

REIVINDICACIONES

1- Método de preparación de un producto en polvo a partir de un producto siruposo (1), donde el producto siruposo (1) está compuesto al menos parcialmente por carbohidratos y/o fibra soluble, que comprende las etapas de:

i) preparación de una disolución (3) de producto siruposo (1) con agua (31), en una proporción de substancialmente entre 1:1 y 3:1, con una cantidad de producto siruposo (1) tal que en la mezcla (4) final la proporción de sólidos (32) de producto siruposo (1) sea de entre el 50% y el 100%;

ii) preparación de una disolución (3) de maltodextrina (2) con agua (31), en una proporción de substancialmente entre 1:1 y 1:2, con una cantidad de maltodextrina (2) tal que en la mezcla (4) final la proporción de sólidos (32) de la maltodextrina (2) sea de entre el 0% y el 50%;

iii) mezcla (4) de las disoluciones (3) de producto siruposo (1) y opcionalmente maltodextrina (2) de modo que la proporción de sólidos (32) totales de producto siruposo (1) más opcionalmente maltodextrina (2), frente al volumen final de producto siruposo (1) más opcionalmente maltodextrina (2) más agua sea de entre el 40% y el 80%;

iv) homogenización de la mezcla (4) a temperatura ambiente durante un rango temporal de entre 10 y 30 minutos;

v) vertido de la mezcla (4) en al menos un molde (5), llegando a un espesor de entre 2 y 5 mm;

vi) congelación de la mezcla (4);

vii) liofilización de la mezcla (4) en un rango de temperaturas del condensador (81) de un liofilizador (8) de entre -47°C y -67°C, a una presión menor o igual a 0,200 mbar, durante al menos 2 días;

viii) molienda por impacto del producto resultante (6) de la liofilización, a una temperatura igual o inferior a la temperatura ambiente.

2- Método de preparación de un producto en polvo a partir de un producto siruposo (1), según la reivindicación 1, caracterizado por que comprende una etapa subsiguiente de envasado sin humedad del producto resultante (6) de la molienda.

3- Método de preparación de un producto en polvo a partir de un producto siruposo (1), según la reivindicación 2, caracterizado por que comprende una etapa subsiguiente de conservación del envase (7) sin humedad a temperatura menor a la de transición vítrea (T_g) del producto resultante (6).

4- Método de preparación de un producto en polvo a partir de un producto siruposo (1), según las reivindicaciones 2 o 3, caracterizado por que comprende una etapa subsiguiente de conservación del envase (7) sin humedad a temperatura menor o igual a 8 °C.

5

5- Método de preparación de un producto en polvo a partir de un producto siruposo (1), según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la etapa i) de preparación de una disolución (3) de producto siruposo (1) con agua (31), en una proporción de substancialmente entre 1:1 y 3:1, es con una cantidad de producto siruposo (1) tal que en la mezcla (4) final la proporción de sólidos (32) de producto siruposo (1) sea de entre el 60% y el 100%.

10

6- Método de preparación de un producto en polvo a partir de un producto siruposo (1), según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la etapa ii) de preparación de una disolución (3) de maltodextrina (2) con agua (31), en una proporción de substancialmente entre 1:1 y 1:2, es con una cantidad de maltodextrina (2) tal que en la mezcla (4) final la proporción de sólidos (32) de maltodextrina (2) sea de entre el 1% y el 40%.

15

7- Método de preparación de un producto en polvo a partir de un producto siruposo (1), según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la etapa iii) de mezcla (4) de las disoluciones (3) de producto siruposo (1) y opcionalmente maltodextrina (2) es de modo que la proporción de sólidos (32) totales de producto siruposo (1) más opcionalmente maltodextrina (2), frente al volumen final de producto siruposo (1) más opcionalmente maltodextrina (2) más agua sea de entre el 50% y el 60%.

20

25

8- Método de preparación de un producto en polvo a partir de un producto siruposo (1), según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la etapa iv) de homogenización de la mezcla (4) a temperatura ambiente se desarrolla durante un rango temporal de entre 15 y 20 minutos.

30

9- Método de preparación de un producto en polvo a partir de un producto siruposo (1), según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la etapa v) del vertido de la mezcla (4) es en al menos un molde (5), llegando a un espesor de entre 3 y 4 mm.

10- Método de preparación de un producto en polvo a partir de un producto siruposo (1), según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la etapa vi) de congelación de la mezcla (4) es en un rango de temperaturas de entre -28 °C y -82 °C, durante un rango temporal de entre 2 y 72 horas.

5

11- Método de preparación de un producto en polvo a partir de un producto siruposo (1), según la reivindicación 10, caracterizado por que comprende una primera etapa de congelación de la mezcla (4) en un rango de temperaturas de entre -28 °C y -32 °C, durante un rango temporal de entre 2 y 24 horas.

10

12- Método de preparación de un producto en polvo a partir de un producto siruposo (1), según la reivindicación 10, caracterizado por que comprende una segunda etapa de congelación de la mezcla (4) en un rango de temperaturas de entre -78 °C y -82 °C, durante un rango temporal de entre 12 y 48 horas.

15

13- Método de preparación de un producto en polvo a partir de un producto siruposo (1), según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la etapa vii) de liofilización de la mezcla (4) se desarrolla en un rango de temperaturas de entre -54 °C y -59 °C.

20

14- Método de preparación de un producto en polvo a partir de un producto siruposo (1), según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la etapa vii) de liofilización de la mezcla (4) se desarrolla a una presión de entre 0,160 mbar y 0,010 mbar.

15-

25

Método de preparación de un producto en polvo a partir de un producto siruposo (1), según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la etapa vii) de liofilización de la mezcla (4) se desarrolla durante al menos 3 días.

16-

30

Método de preparación de un producto en polvo a partir de un producto siruposo (1), según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el producto siruposo (1) puede ser un jarabe o sirope que contiene al menos una sustancia cualquiera del grupo de almíbar, azúcar líquido, azúcar líquido invertido, caramelo líquido, fructosa, azúcar invertido, disacáridos, fructo-oligosacáridos, galacto-oligosacáridos, glucosa, glucosa deshidratada, isomalto-oligosacáridos, lactosacarosa, lactulosa, monosacáridos, oligosacáridos, polisacáridos, trisacáridos, xilo-oligosacáridos, arce, cereales, palma o palmera, melada,

meloja, mostos concentrados, agave, cacao, café, frutas, exudados vegetales, mielatos o sus mezclas.

5 17- Método de preparación de producto en polvo a partir de un producto siruposo (1), según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 15, caracterizado por que el producto siruposo (1) puede ser un producto alimentario de consistencia gelatinosa que contiene al menos una sustancia cualquiera del grupo de mermeladas, confituras, jaleas, lechadas, o sus mezclas.

10 18- Método de preparación de producto en polvo a partir de un producto siruposo (1), según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que los carbohidratos pueden ser cualquiera del grupo de azúcar invertido, disacáridos, fructo-oligosacáridos, fructosa, galacto-oligosacáridos, glucosa, isomalto-oligosacáridos, lactosacarosa, lactulosa, monosacáridos, oligosacáridos, polisacáridos, sacarosa, trisacáridos, xilo-oligosacáridos, o sus mezclas.

15



FIG 1



FIG 2

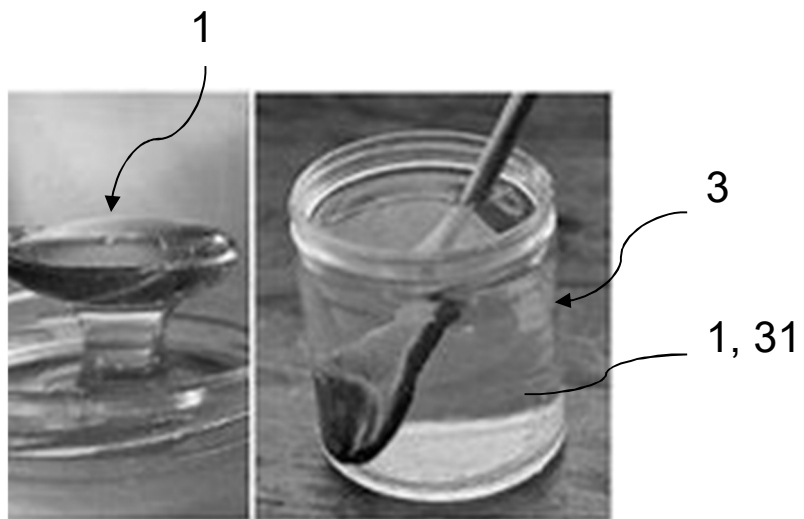


FIG 3



FIG 4

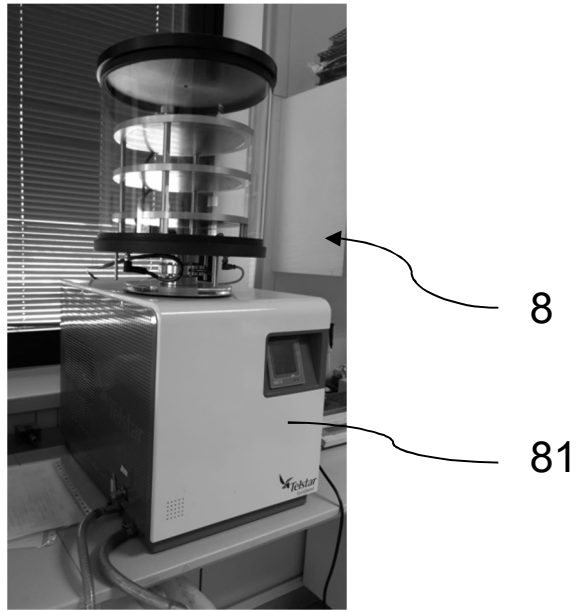


FIG 5

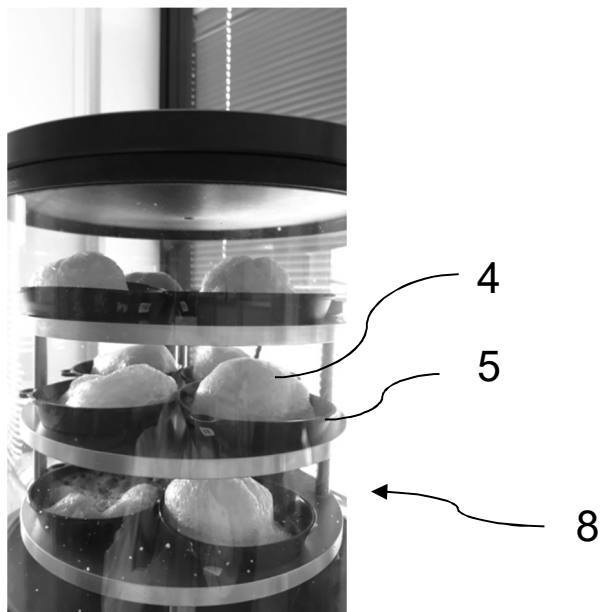


FIG 6



FIG 7

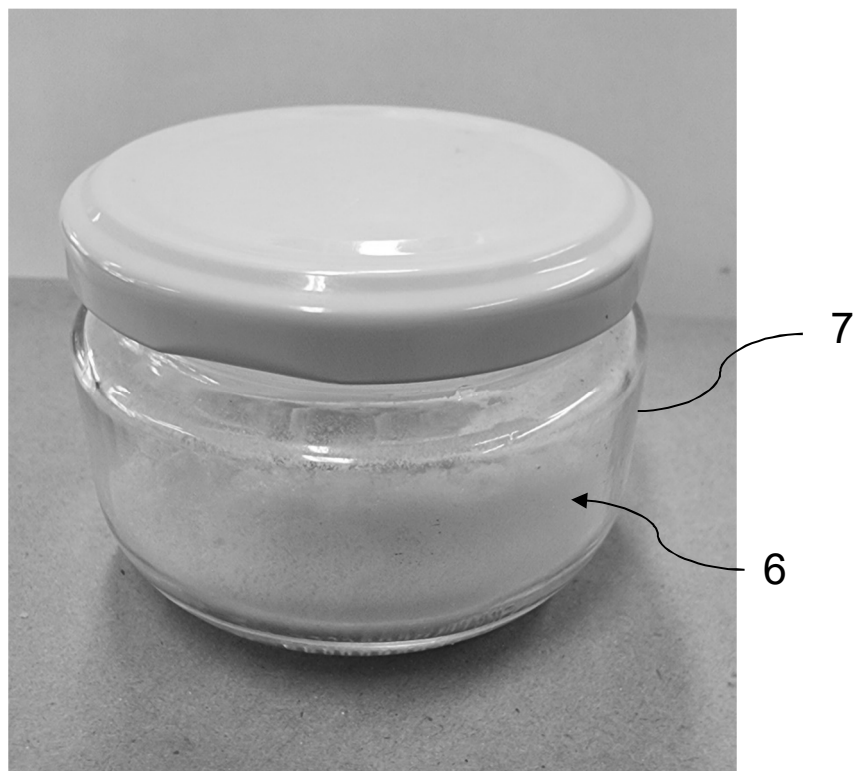


FIG 8

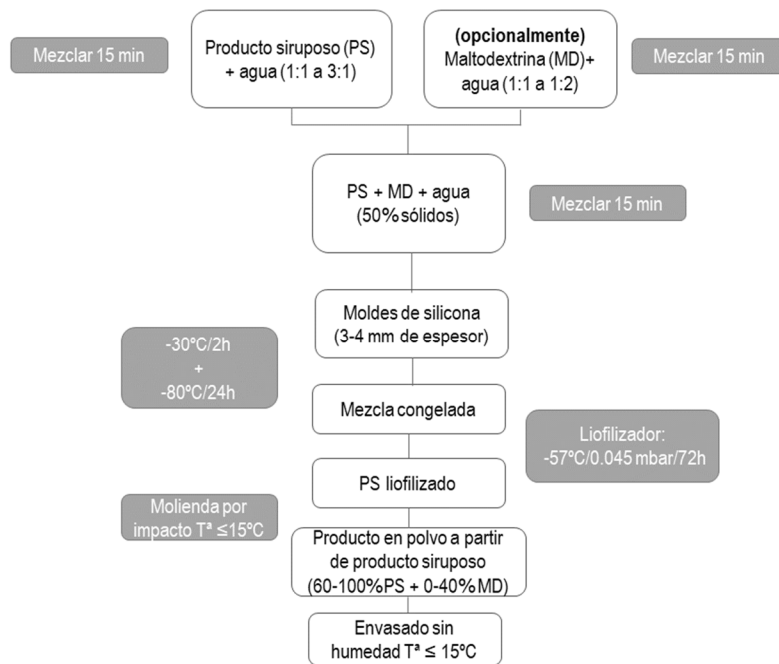


FIG 9



- ②① N.º solicitud: 202230308
②② Fecha de presentación de la solicitud: 06.04.2022
③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤① Int. Cl.: Ver Hoja Adicional

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	MARIA OSES SANDRA et al. Attributes of ling-heather honey powder obtained by different methods with several carriers. LWT - Food Science and Technology OCT 2021. , 30/09/2021, Vol. 150, Páginas Article No.: 112063, ISSN 0023-6438(print) ISSN 1096-1127(electronic), <DOI: doi:10.1016/j.lwt.2021.112063>. punto 2.3, 3.2; tabla 1	1-18
A	CN 104585576 A (SHANGHAI ZHI QI BIOLOG TECHNOLOGY CO LTD) 06/05/2015, ejemplo 2-5; reivindicaciones 1, 2. [Base de datos en línea].[Recuperado el 22/09/2022]. Base de datos WPI-EPOQUE. Nº Acceso: 2015-42323V	1-18

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

☒ para todas las reivindicaciones

☐ para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe
28.09.2022

Examinador
J. Manso Tomico

Página
1/2

CLASIFICACIÓN OBJETO DE LA SOLICITUD

A23L21/25 (2016.01)

A23L3/44 (2006.01)

A23L33/125 (2016.01)

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

A23L

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC, WPI, EMBASE, BIOSIS.