

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **3 025 980**

51 Int. Cl.:

A23G 3/34 (2006.01)

A23G 3/36 (2006.01)

A23G 3/42 (2006.01)

A23G 4/10 (2006.01)

A23G 1/40 (2006.01)

A23L 2/68 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.09.2018** E 21199956 (0)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.02.2025** EP 3973784

54 Título: **Composición acidulante en partículas que comprende ácido málico y ácido láctico**

30 Prioridad:

29.09.2017 EP 17194215

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

10.06.2025

73 Titular/es:

PURAC BIOCHEM B.V. (100.00%)

Arkensedijk 46

4206 AC Gorinchem, NL

72 Inventor/es:

KUSUMAWARDANI, HENY;

PRITAWARDANI, PRITA;

PAPAGEORGIU, APOSTOLOS y

MARMOLEJO, CYNTHIA BERENICE

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 3 025 980 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

Composición acidulante en partículas que comprende ácido málico y ácido láctico

5 Campo técnico de la invención

La presente invención se refiere a una composición acidulante en partículas que comprende ácido málico, ácido láctico y opcionalmente uno o más ácidos alimentarios. La invención también se refiere a la aplicación de esta composición acidulante a ingredientes alimentarios y productos alimentarios.

10

La composición acidulante en partículas de la presente invención confiere una impresión de sabor acre única a los productos alimentarios debido al hecho de que la composición comprende partículas en las que están presentes ácido málico y/o ácido láctico como cocristales de sales de carboxilato.

15 Antecedentes de la invención

Se añaden ácidos alimentarios a los productos alimentarios para introducir amargor y hacer que los sabores sean "más intensos". Además, los ácidos alimentarios pueden actuar como conservantes y antioxidantes. Los ácidos alimentarios comunes incluyen ácido acético, ácido cítrico, ácido tartárico, ácido málico, ácido fumárico y ácido láctico.

20

El amargor es el sabor que detecta la acidez. El sabor amargo se detecta mediante un pequeño subconjunto de células que se distribuyen a través de todas las papilas gustativas de la lengua. Existen pruebas de que los protones que son abundantes en las sustancias amargas pueden entrar directamente en las células gustativas amargo a través de canales iónicos situados apicalmente. También se ha propuesto que ácidos débiles tales como ácido acético, que no se disocian completamente a valores de pH fisiológicos, pueden penetrar en las células gustativas y provocar de ese modo una respuesta eléctrica.

25

Los niños disfrutan generalmente los sabores amargos y, por lo tanto, no es sorprendente que las golosinas amargas sean muy populares entre los niños. Muchas de estas golosinas contienen ácido cítrico.

30

Aunque los ácidos alimentarios comparten la capacidad de introducir amargor, la contribución gustativa (sabor + aroma) de los ácidos alimentarios puede ser muy diferente, como evidencia, por ejemplo, una comparación de la contribución gustativa del ácido acético (vinagre) con la del ácido cítrico (limón). Debido a esta diferencia en la contribución gustativa, los ácidos alimentarios se pueden mezclar adecuadamente para crear una contribución gustativa deseada.

35

La contribución gustativa de una mezcla de ácidos alimentarios no sólo está determinada por las concentraciones relativas de los ácidos alimentarios de la mezcla, sino también por la liberación en la boca de los ácidos individuales. Más particularmente, la contribución gustativa de los ácidos alimentarios depende de la velocidad a la que se libera cada uno de estos ácidos en la saliva. La velocidad a la que se liberan ácidos alimentarios en la saliva se puede manipular, por ejemplo, encapsulando los ácidos alimentarios en una matriz que retarde la liberación de ácidos alimentarios en la saliva.

40

El documento EP-A 0 372 695 se refiere a un sistema de suministro de ácidos alimentarios diseñado para ser incorporado en composiciones de goma de mascar y confitería para impartir una acritud, amargor y salivación aumentadas prolongadas. El sistema de suministro comprende ácido alimentario encapsulado en material de acetato de polivinilo de bajo peso molecular.

45

El documento US 5 186 965 describe un complejo metaestable de calcio, citrato y malato, la sal se prepara mediante la reacción de carbonato de calcio, hidróxido de calcio u óxido de calcio con ácidos cítrico y málico en disolución acuosa, seguido de secado a una temperatura de menos de 100 °C.

50

Wheeler y col. (Rediscovering Pasteur's Quasiracemates, *Angewandte Chemie* v. 47, n1, 16 noviembre 2007) describen cristales de tres componentes formados a partir de la recristalización de bitartrato de amonio y bimalato de amonio. Los autores se refieren a un artículo de Pasteur en el que describe la formación de compuestos inusuales a los que se hace referencia como "isómeros de combinación". Los dos ejemplos citados en su artículo de 1853 se derivaron de componentes de (+)-bitartrato/(-)-bimalato y (+)-tartramida/(-)-malamida de amonio. Estos materiales mostraron comportamiento óptico disminuido y solubilidades notablemente diferentes en relación con los bloques de construcción enantiopuros.

55

60

El documento US 2007/0269577 describe composiciones en partículas que comprenden una mezcla de ácidos, que incluyen al menos un ingrediente encapsulado. Los ejemplos describen composiciones de revestimiento que contienen ácido málico encapsulado en aceite vegetal hidrogenado y una mezcla de ácido láctico y ácido málico encapsulados juntos en isomaltosa.

65

El documento US 2008/0014312 describe una partícula de calidad alimentaria que comprende una configuración de revestimiento de núcleo en la que el revestimiento comprende al menos una capa, cada una de dichas capas está hecha de una composición que comprende al menos el 50 % en peso de un ácido policarboxílico parcialmente neutralizado, en la que dicho ácido policarboxílico parcialmente neutralizado comprende al menos un grupo carboxílico en forma ácida y al menos un grupo carboxílico en forma salina y en la que el núcleo comprende al menos un ácido de calidad alimentaria o una sal del mismo. Los ejemplos de la solicitud de patente de EE. UU. describen la preparación de partículas de ácido revestidas en un secador de lecho fluidizado pulverizando una disolución acuosa de hidrógeno malato mono-sódico sobre un lecho fluidizado de una mezcla 1:1 de ácido málico y malato mono-sódico.

Un folleto de producto titulado "Unleash the power of sour - PURAC® Powder acid sanding in soft confectionary", (<https://web.archive.org/web/20160420044323/http://www.corbion.com/base/DownloadHelper/DownloadFile/9727>), publicado por Corbin Purac describe diferentes polvos ácidos. PURAC® Powder MA es un polvo de ácido málico que proporciona alta estabilidad, baja higroscopicidad y un perfil gustativo instantáneo y nítido. PURAC® Powder 55 y PURAC® Powder 60 son polvos de ácido láctico que son altamente estables, proporcionan una intensidad de amargor de larga duración y que mantienen un aspecto apetitoso de los productos de confitería blandos.

Una hoja de datos del producto para PURAC® Powder MA (Rev. n.º 8/5172, fecha de impresión 07-marzo-2017) describe PURAC® Powder MA como polvo de ácido málico revestido. El polvo contiene 42-50 % (p/p) de hidrógeno malato de sodio y 50-58 % (p/p) de ácido málico.

Una hoja de datos de producto para PURAC® Powder 55 (Rev. n.º 12/5120, fecha de impresión 02-mayo-2017) describe que PURAC® Powder 55 consiste en ácido láctico y lactato cálcico. El polvo contiene 53,0-57,0 % de ácido láctico y 40,0-45,0 % de lactato de calcio.

El documento WO 2008/006878 se refiere a partículas de calidad alimentaria revestidas, en particular un ácido de calidad alimentaria revestido y/o una sal del mismo, en donde las partículas están revestidas con ácido policarboxílico parcialmente neutralizado y se usan como agente de revestimiento.

Un cocrystal es una estructura cristalina compuesta por al menos dos componentes, donde los componentes pueden ser átomos, iones o moléculas. La difracción de rayos X en polvo se usa comúnmente para caracterizar cocristales. La ingeniería de cocristales es relevante para la producción de materiales energéticos, productos farmacéuticos y otros compuestos. De estos, la aplicación más ampliamente estudiada y usada está en el desarrollo de fármacos y más específicamente, la formación, diseño e implementación de ingredientes farmacéuticos activos, o API. La modificación de cocristales aprovecha las propiedades específicas de cada componente para hacer las condiciones más favorables para la solubilidad que, en última instancia, podrían mejorar la biodisponibilidad del fármaco.

40 Sumario de la invención

Los inventores han desarrollado una composición acidulante en partículas que comprende una combinación de ácido málico, ácido láctico y opcionalmente uno o más ácidos alimentarios distintos, cuya composición acidulante proporciona una contribución gustativa única debido al hecho de que comprende partículas en las que está presente ácido málico como componente co-cristalino en combinación con partículas en las que está presente ácido láctico como componente co-cristalino.

Más particularmente, la presente invención se refiere a una composición acidulante en partículas que comprende 20-70 % en peso de ácido málico, 3-40 % en peso de ácido láctico y 0-40 % en peso de un ácido alimentario seleccionado entre ácido cítrico, ácido fumárico, ácido adípico, ácido tartárico y ácido acético y combinaciones de los mismos, en la que la composición acidulante comprende:

- 40-90 % en peso de partículas M que comprenden cocristales de ácido málico y ácido policarboxílico parcialmente neutralizado seleccionado entre ácido málico, ácido cítrico, ácido fumárico, ácido adípico, ácido tartárico y combinaciones de los mismos, dichas partículas M contienen al menos 30 % en peso de ácido málico y al menos 30 % en peso del ácido policarboxílico parcialmente neutralizado;
- 5-60 % en peso de partículas L que comprenden cocristales de ácido láctico y ácido láctico al menos parcialmente neutralizado, dichas partículas L contienen al menos 30 % en peso de ácido láctico y al menos 30 % en peso de ácido láctico al menos parcialmente neutralizado; y

en donde la combinación de partículas M y partículas L constituye al menos el 50 % en peso de la composición acidulante.

Aunque los inventores no desean estar limitados por la teoría, se cree que la liberación en la boca de ácido málico y ácido láctico a partir de las partículas que contienen estos ácidos en forma de cocrisales de sal de carboxilato es muy diferente de la liberación de estos ácidos a partir de partículas en las que están presentes en un estado cristalino puro o como parte de una mezcla amorfa. Por tanto, la composición acidulante proporciona una contribución gustativa única a los productos alimentarios, siempre que las partículas permanezcan esencialmente intactas durante la producción de estos productos alimentarios.

Además, la composición acidulante en partículas de la presente invención ofrece la importante ventaja de que su higroscopicidad es baja. Por tanto, la composición acidulante conserva propiedades de flujo libre incluso si la composición se almacena en condiciones ambientales.

La composición acidulante en partículas de la presente invención es particularmente adecuada para su aplicación en productos de confitería tales como golosinas y goma de mascar, y en productos en partículas secos tales como sopas instantáneas y salsas, té, bebidas instantáneas, postres instantáneos. Preferiblemente, la composición acidulante se aplica en productos de confitería. La composición acidulante puede aplicarse adecuadamente sobre dichos productos de confitería como parte de una composición de revestimiento en partículas.

La invención también proporciona una composición de revestimiento en partículas que comprende 30-98 % en peso de partículas de azúcar, 2-40 % en peso de partículas M y 0,5-10 % en peso de partículas L.

La invención se refiere además a un método para preparar un ingrediente alimentario o un producto alimentario, dicho método comprende combinar la composición acidulante mencionada anteriormente de la invención o la composición de revestimiento en partículas mencionada anteriormente de la invención con uno o más ingredientes no acuosos.

La invención también proporciona un producto de confitería que comprende:

- 0.3-90 % en peso de partículas M; y
- 0.1-60 % en peso de partículas L.

Descripción detallada de la invención

Por consiguiente, un primer aspecto de la invención se refiere a una composición acidulante en partículas que comprende 20-70 % en peso de ácido málico, 3-40 % en peso de ácido láctico y 0-40 % en peso de ácido alimentario seleccionado entre ácido cítrico, ácido fumárico, ácido adípico, ácido tartárico y ácido acético y combinaciones de los mismos, en la que la composición acidulante comprende:

- 40-90 % en peso de partículas M que comprenden cocrisales de ácido málico y ácido policarboxílico parcialmente neutralizado seleccionado entre ácido málico, ácido cítrico, ácido fumárico, ácido adípico, ácido tartárico y combinaciones de los mismos, dichas partículas M contienen al menos 30 % en peso de ácido málico y al menos 30 % en peso de ácido policarboxílico parcialmente neutralizado;
- 5-60 % en peso de partículas L que comprenden cocrisales de ácido láctico y ácido láctico al menos parcialmente neutralizado, dichas partículas L contienen al menos 30 % en peso de ácido láctico y al menos 30 % en peso de ácido láctico al menos parcialmente neutralizado; y

en donde la combinación de partículas M y partículas L constituye al menos el 50 % en peso de la composición acidulante.

Siempre que se hace referencia en el presente documento a un ácido alimentario particular (por ejemplo, ácido málico, ácido láctico, ácido cítrico, ácido fumárico, ácido adípico, ácido tartárico o ácido acético), a menos que se indique lo contrario, a lo que se hace referencia es al ácido libre, ya sea en forma libre o como componente en un cocrystal.

La expresión "cocrystal de ácido málico y ácido policarboxílico parcialmente neutralizado" como se usa en el presente documento se refiere a una estructura cristalina que comprende al menos 25 % en peso de ácido málico y al menos 25 % en peso de ácido policarboxílico parcialmente neutralizado.

La expresión "cocrystal de ácido láctico y ácido carboxílico al menos parcialmente neutralizado", como se usa en el presente documento, se refiere a una estructura cristalina que comprende al menos 30 % en peso de ácido láctico y al menos 30 % en peso de ácido carboxílico parcialmente neutralizado".

La expresión "ácido carboxílico al menos parcialmente neutralizado" abarca ácido monocarboxílico completamente neutralizado, ácido policarboxílico parcialmente neutralizado y ácido policarboxílico completamente neutralizado.

5 El ácido policarboxílico parcialmente neutralizado y el ácido carboxílico al menos parcialmente neutralizado pueden estar presentes en la composición acidulante en forma anhidra o en forma de hidratos.

10 La composición acidulante en partículas de la presente invención comprende preferiblemente 25-60 % en peso de ácido málico, más preferiblemente 30-50 % en peso de ácido málico y lo más preferiblemente 32-45 % en peso de ácido málico.

15 El contenido de ácido láctico de la composición acidulante en partículas está preferiblemente en el intervalo de 4-35 % en peso, más preferiblemente en el intervalo de 5-30 % en peso y lo más preferiblemente en el intervalo de 6-25 % en peso.

20 La composición acidulante en partículas contiene preferiblemente de 0 a 30 % en peso, más preferiblemente de 0 a 18 % en peso y lo más preferiblemente de 2 a 12 % en peso de ácido alimentario seleccionado entre ácido cítrico, ácido fumárico, ácido adípico, ácido tartárico y ácido acético y combinaciones de los mismos. La inclusión de ácidos alimentarios adicionales además del ácido málico y láctico añade complejidad a la contribución gustativa de la composición acidulante. Sin embargo, la estabilidad ambiental de la composición puede verse afectada negativamente por la incorporación de estos otros ácidos alimentarios en concentraciones de más de 10 % en peso.

25 Además de ácido málico, ácido láctico y otros ácidos libres opcionales, la composición acidulante en partículas contiene típicamente al menos 20 % en peso, más preferiblemente al menos 25 % en peso y lo más preferiblemente 30-60 % en peso de sales de ácidos carboxílicos.

30 Las partículas M que comprenden cocristales de ácido málico y ácido policarboxílico parcialmente neutralizado, constituyen preferentemente 60-88 % en peso de la composición acidulante. Lo más preferiblemente, las partículas M constituyen 70-85 % en peso de la composición acidulante.

35 Las partículas L que comprenden cocristales de ácido láctico y ácido láctico al menos parcialmente neutralizado constituyen preferentemente 6-35 % en peso, lo más preferentemente 8-32 % en peso de la composición acidulante.

40 El ácido policarboxílico parcialmente neutralizado de las partículas M se selecciona preferiblemente de hidrógeno malato monosódico o monopotásico, dihidrógeno citrato monosódico o monopotásico, hidrógeno citrato disódico o dipotásico, y combinaciones de los mismos. Más preferiblemente, el ácido policarboxílico parcialmente neutralizado de las partículas M se selecciona de hidrógeno malato monosódico, hidrógeno malato monopotásico y combinaciones de los mismos. Lo más preferiblemente, el ácido policarboxílico parcialmente neutralizado de las partículas M es hidrógeno malato monosódico.

45 Según una realización particularmente preferida, las partículas M comprenden cocristales de ácido málico e hidrogeno malato monosódico y las partículas L comprenden cocristales de ácido láctico y lactato de calcio.

50 Las partículas M de la composición acidulante se pueden preparar adecuadamente en un secador de lecho fluidizado pulverizando una disolución acuosa de ácido policarboxílico parcialmente neutralizado sobre partículas de ácido málico. En las partículas M preparadas de esta manera, el núcleo contiene ácido málico en una concentración que es al 10 % en peso superior, más preferentemente al menos 20 % en peso superior y lo más preferentemente al menos 30 % en peso superior a la concentración promedio de ácido málico de estas partículas. Se encontró que la presencia de este tipo de partículas M en la composición acidulante tenía el efecto ventajoso de que se prolongaba la percepción de amargor.

55 El término "núcleo", como se usa en el presente documento en relación con partículas, se refiere al centro de dicha partícula.

El ácido láctico al menos parcialmente neutralizado de las partículas L es preferiblemente lactato de calcio.

60 Las partículas L en la composición acidulante pueden prepararse adecuadamente en un secador de lecho fluidizado pulverizando una disolución acuosa de ácido láctico sobre partículas de ácido carboxílico al menos parcialmente neutralizado. En las partículas L preparadas de esta manera, el núcleo contiene ácido carboxílico al menos parcialmente neutralizado en una concentración que es al 10 % en peso superior, más preferiblemente al menos 20 % en peso superior y lo más preferiblemente al menos 30 % en peso superior a la concentración promedio de ácido carboxílico parcialmente neutralizado (por ejemplo lactato de calcio) en estas partículas. Se encontró que la presencia de este tipo de partículas L en la composición acidulante tenía el efecto ventajoso de que se puede conseguir una percepción de amargor casi instantánea.

5 Según una realización particularmente preferida, la composición acidulante en partículas comprende una combinación de partículas M que tienen una concentración de ácido málico relativamente alta en el núcleo y partículas L que tienen una concentración de ácido carboxílico neutralizado relativamente alta en el núcleo. Se encontró que la aplicación de esta combinación particular de partículas M y partículas L producía una impresión de amargor que es casi instantánea y que continúa durante mucho tiempo.

10 Los cocristales de ácido málico y ácido policarboxílico parcialmente neutralizado y cocristales de ácido láctico y ácido carboxílico al menos parcialmente neutralizado se pueden detectar con la ayuda de difracción de rayos X en polvo (XRPD). Esta técnica distingue el cocrystal comparando las posiciones de sus picos e intensidades observadas en el patrón de polvo con todas las formas de base libre conocidas del material. La cantidad de cocristales en un material puede cuantificarse por medio de XRPD, sin embargo, pueden preferirse otros métodos tales como espectroscopía Raman para una cuantificación más precisa.

15 Según una realización particularmente preferida, al menos 20 % en peso, más preferiblemente al menos 23 % en peso y lo más preferiblemente al menos 25 % en peso del ácido málico en las partículas M está presente en los cocristales de ácido málico y ácido policarboxílico parcialmente neutralizado.

20 Según otra realización preferida, al menos 25 % en peso, más preferiblemente al menos 27 % en peso y lo más preferiblemente al menos 30 % en peso del ácido láctico en las partículas L está presente en los cocristales de ácido láctico y el ácido láctico al menos parcialmente neutralizado.

25 Además de ácido málico y ácido láctico, la composición acidulante puede contener adecuadamente uno o más ácidos alimentarios seleccionados entre ácido cítrico, ácido fumárico, ácido adípico, ácido tartárico y ácido acético. Según una realización preferida, estos otros ácidos alimentarios están presentes en la composición acidulante en forma de partículas que consisten en gran medida en ácido libre (partículas A). Por consiguiente, en una realización preferida, la composición acidulante comprende 2-30 % en peso, más preferiblemente 3-20 % en peso de partículas A que contienen al menos 80 % en peso de ácido alimentario seleccionado entre ácido cítrico, ácido fumárico, ácido adípico, ácido tartárico y ácido acético y combinaciones de los mismos.

30 La composición acidulante en partículas de la presente invención comprende preferiblemente al menos 90 % en peso de partículas que tienen un diámetro en el intervalo de 120-1200 μm , más preferiblemente en el intervalo de 150-1100 μm , y lo más preferiblemente en el intervalo de 200-1000 μm . La distribución del tamaño de partícula de la composición acidulante puede determinarse adecuadamente con la ayuda de difracción láser.

35 Un aspecto adicional de la invención se refiere a una composición de revestimiento en partículas que comprende:

- 30-98 % en peso de partículas de azúcar;
- 40 • 2-40 % en peso de partículas M que comprenden cocristales de ácido málico y ácido policarboxílico parcialmente neutralizado seleccionado entre ácido málico, ácido cítrico, ácido fumárico, ácido adípico, ácido tartárico y combinaciones de los mismos, dichas partículas M contienen al menos 30 % en peso de ácido málico y al menos 30 % en peso del ácido policarboxílico parcialmente neutralizado;
- 45 • 0.5-10 % en peso de partículas L que comprenden cocristales de ácido láctico y ácido láctico al menos parcialmente neutralizado, dichas partículas L contienen al menos 30 % en peso de ácido láctico y al menos 30 % en peso de ácido láctico al menos parcialmente neutralizado.

50 Las partículas M y las partículas L que se pueden emplear en la composición de revestimiento en partículas son las mismas partículas M y partículas L que se han definido anteriormente en el presente documento en relación con la composición acidulante en partículas de la presente invención.

55 Preferiblemente, la composición de revestimiento en partículas comprende 40-96 % en peso, más preferiblemente 45-92 % en peso y lo más preferiblemente 50-90 % en peso de partículas de azúcar.

Las partículas M están contenidas preferiblemente en la composición de revestimiento en una concentración de 3-35 % en peso, más preferiblemente de 4-30 % en peso y lo más preferiblemente de 5-27 % en peso.

60 Las partículas L están contenidas preferiblemente en la composición de revestimiento en una concentración de 0,8-9 % en peso, más preferiblemente de 1-8,5 % en peso y lo más preferiblemente de 1,2-8 % en peso.

65 La composición de revestimiento de la presente invención se puede aplicar adecuadamente para preparar confitería con recubrimiento ácido. El recubrimiento ácido es el revestimiento de confitería con una mezcla de azúcar y polvo ácido.

Otro aspecto de la invención se refiere a un método para preparar un ingrediente alimentario o un producto alimentario, dicho método comprende combinar la composición acidulante en partículas de la invención como se ha definido anteriormente en el presente documento o la composición de revestimiento en partículas de la invención como se ha definido anteriormente en el presente documento con uno o más ingredientes no acuosos.

5

En el presente método, la composición acidulante en partículas o la composición de revestimiento en partículas preferiblemente no se pone en contacto con líquidos acuosos para garantizar que las partículas M y las partículas L permanezcan en gran medida intactas.

10

El presente método de preparación de un ingrediente alimentario o un producto alimentario comprende preferiblemente combinar la composición acidulante con uno o más ingredientes seleccionados de azúcares; polioles; aromatizantes; colorantes; extractos de plantas, vegetales, frutas o flores; especias; hierbas; fibras cítricas, fibras alimentarias; aceites esenciales; chocolate; cacao; nueces; productos lácteos; agentes fortificantes.

15

En una realización de la presente, la composición acidulante se incorpora en un ingrediente alimentario en una concentración de 0,1-30 % en peso, más preferiblemente de 0,15-25 % en peso y lo más preferiblemente de 0,2-20 % en peso.

20

Según una realización preferida, la composición acidulante se incorpora en un ingrediente alimentario en partículas junto con azúcar en partículas. El azúcar en partículas se incorpora preferiblemente en el ingrediente alimentario en una concentración de 30-98 % en peso, más preferiblemente de 40-95 % en peso y lo más preferiblemente de 50-90 % en peso.

25

Los ejemplos de ingredientes alimentarios que pueden prepararse adecuadamente mediante el presente método incluyen composiciones de revestimiento, tales como la composición de revestimiento en partículas descrita en el presente documento.

30

En otra realización de la invención, la composición acidulante en partículas o la composición de revestimiento en partículas se aplica en un producto de confitería, más preferiblemente un producto de confitería seleccionado entre golosinas y goma de mascar.

35

La composición acidulante se aplica preferiblemente en el producto alimentario en una concentración de 0,01-20 % en peso, más preferiblemente de 0,1-15 % en peso y lo más preferiblemente de 1-10 % en peso.

40

La composición de revestimiento en partículas se aplica preferiblemente en el producto alimentario en una concentración de 1-70 % en peso, más preferiblemente de 2-60 % en peso y lo más preferiblemente de 5-50 % en peso.

Según una realización particularmente preferida, la composición de revestimiento en partículas se aplica como un revestimiento sobre el producto alimentario.

Otro aspecto más de la invención se refiere a un producto de confitería que comprende:

45

- 0.3-90 % en peso de partículas M que comprenden cocristales de ácido málico y ácido policarboxílico parcialmente neutralizado seleccionados entre ácido málico, ácido cítrico, ácido fumárico, ácido adípico, ácido tartárico y combinaciones de los mismos, dichas partículas M contienen al menos 30 % en peso de ácido málico y al menos 30 % en peso del ácido policarboxílico parcialmente neutralizado; y

50

- 0.1-60 % en peso de partículas L que comprenden cocristales de ácido láctico y ácido láctico al menos parcialmente neutralizado, dichas partículas L contienen al menos 30 % en peso de ácido láctico y al menos 30 % en peso del ácido láctico al menos parcialmente neutralizado.

55

Las partículas M y las partículas L que se pueden emplear en el producto de confitería son las mismas partículas M y partículas L que se han definido anteriormente en el presente documento en relación con la composición acidulante en partículas de la presente invención.

60

Las partículas M están contenidas preferiblemente en el producto de confitería en una concentración de 0,5-80 % en peso, más preferiblemente en una concentración de 0,6-70 % en peso y lo más preferiblemente en una concentración de 0,7-60 % en peso.

La concentración de partículas L en el producto de confitería está preferiblemente en el intervalo de 0,2-50 % en peso, más preferiblemente de 0,25-40 % en peso y lo más preferiblemente de 0,3-30 % en peso.

65

El producto de confitería contiene preferentemente 1-70 % en peso, más preferentemente 3-50 % en peso y lo más preferentemente 6-40 % en peso de azúcar.

El producto de confitería de la presente invención es preferentemente una golosina, chocolate o una goma de mascar. Ejemplos de golosinas son golosinas blandas (a base de hidrocoloides y/o con capas blandas), golosinas duras (hervidas y endurecidas y/o con capas duras) y golosinas esponjosas. Según una realización particularmente preferida, el producto de confitería es una golosina, lo más preferiblemente una golosina recubierta con ácido.

Según una realización particularmente preferida, las partículas M y las partículas L están contenidas en una capa de revestimiento que rodea el núcleo del producto de confitería. La capa de revestimiento tiene preferiblemente la misma composición que la composición de revestimiento en partículas descrita en el presente documento.

La invención se ilustra adicionalmente mediante los siguientes ejemplos no limitantes.

EJEMPLOS

Ejemplo 1

Las composiciones acidulantes en partículas según la presente invención se prepararon mezclando en seco los componentes ácidos alimentarios según las recetas mostradas en la Tabla 1.

Tabla 1

	% en peso			
	1	2	3	4
Partículas M ¹	80	80	80	80
Partículas L ²	20	15	14	14
Ácido cítrico ³		5		3
Ácido tartárico ⁴			6	3

¹ Purac® Powder MA (42-50 % en peso de hidrógeno malato de sodio; 50-58 % en peso de ácido málico; ≥ 95 % < 710 µm; producido en un secador de lecho fluidizado pulverizando una disolución acuosa de hidrógeno malato de sodio sobre un lecho de partículas de ácido málico)

² Purac® Powder 55 (53-57 % en peso de ácido láctico; 40-45 % en peso de lactato de calcio, 1-3 % en peso de silicatos; ≥ 98 % < 710 µm; producido en un secador de lecho fluidizado pulverizando una disolución acuosa de ácido láctico sobre un lecho de partículas de lactato de calcio)

³ Ácido cítrico anhidro (ácido cítrico al 99,5 % en peso, D[4,3] 950 µm de ingredientes alimentarios RFI)

⁴ Ácido tartárico L(+) en polvo (99,5 % en peso de ácido tartárico, 295-400 µm, Distillerie Bonollo)

La Figura 1 muestra el patrón de XRPD de las partículas M. A partir de este patrón puede deducirse que una parte sustancial de las partículas M consistía en cocristales de ácido málico e hidrogeno malato de sodio.

La Figura 2 muestra el patrón de XRPD de las partículas L. A partir de este patrón puede deducirse que una parte sustancial de las partículas L consistía en cocristales de ácido láctico y lactato de calcio.

Las composiciones acidulantes en partículas 1 a 4 se sometieron a los siguientes ensayos:

- Higroscopicidad de la composición acidulante a 30 °C, 75 % HR;
- Migración de ácido a la masa de gelatina a 30 °C, 75 % HR; La migración de ácido se prueba, extendiendo ± 0.5 g de formulación acidulante sobre la superficie de un tubo de gelatina. Cuando el ácido migra al gel, un cambio de pH crea una capa coloreada que puede medirse en espesor (mm) y compararse entre las muestras. El seguimiento de la capa de migración y la apariencia se realiza cada 2 días durante al menos 14 días.
- Análisis sensoriales de golosinas de gelatina recubiertas con ácido, preparadas usando una mezcla de revestimiento que comprende 30 % en peso de composición acidulante y 70 % en peso de azúcar. Las golosinas de gelatina recubiertas con ácido se prepararon aplicando el revestimiento sobre la golosina gomosa disponible comercialmente (Osos dorados de Haribo®) usando vapor. Las golosinas recubiertas se evaluaron por un tribunal de expertos 4 semanas después de la preparación. La evaluación sensorial se realizó en cuanto a intensidad de amargor (puntuación 1-10) e intervalo de tiempo hasta que se percibe por primera vez el amargor (en segundos).

Los resultados de estos ensayos se muestran en la Tabla 2

Tabla 2

	1	2	3	4
Higroscopicidad ¹	16,6 %	18,6 %	18,2 %	18,0 %
Migración ácido ²	4,5 mm	4,5 mm	4,0 mm	5,0 mm
Evaluación sensorial-intensidad del amargor (puntuación: 1 mínimo a 10 máximo)	7,2	7,7	7,3	7,7
Evaluación sensorial-intervalo de tiempo hasta que se percibe por primera vez el amargor (segundos)	2,6	2,2	2,3	1,9

¹ Porcentaje máximo de absorción de agua después de 16 días a 30 °C, HR = 75 %

² Una penetración igual o inferior a 5 mm es satisfactoria siempre que el acidulante no esté licuado.

5

No se observó licuefacción para ninguna de las composiciones acidulantes en el ensayo de migración de ácidos.

Ejemplo Comparativo A

10

Se prepararon golosinas de gelatina con revestimiento ácido de la misma manera que en el Ejemplo 1, excepto que esta vez la composición acidulante consistió en ácido málico en polvo que comprendía cocrystal de ácido málico e hidrógeno malato de sodio (Purac® Powder MA).

15

Se encontró que para las golosinas preparadas con este polvo de ácido málico transcurría un intervalo de tiempo hasta la primera percepción de amargor de aproximadamente 4 segundos, mostrando un efecto prolongado pero con una liberación lenta del amargor. Además, se pudieron percibir notas saladas que reducían la frescura del perfil gustativo.

20

Ejemplo Comparativo B

Se prepara una composición acidulante mezclando ácido málico en polvo y ácido láctico en polvo en una relación en peso de 80:20. Esta composición acidulante se somete a ensayo de la misma manera que las composiciones acidulantes del Ejemplo 1.

25

Se encuentra que la mezcla de ácido málico en polvo y ácido láctico en polvo es altamente higroscópica. Además, se encuentra que esta mezcla de ácidos produce una masa licuada sobre la superficie de la gelatina en el ensayo de migración de ácidos.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Una composición acidulante en partículas que comprende 20-70 % en peso de ácido málico, 3-40 % en peso de ácido láctico y 0-40 % en peso de ácido alimentario seleccionado entre ácido cítrico, ácido fumárico, ácido adípico, ácido tartárico y ácido acético y combinaciones de los mismos, donde la composición acidulante comprende:
- 10 • 40-90 % en peso de partículas M que comprenden cocristales de ácido málico y ácido policarboxílico parcialmente neutralizado seleccionado entre ácido málico, ácido cítrico, ácido fumárico, ácido adípico, ácido tartárico y combinaciones de los mismos, dichas partículas M contienen al menos 30 % en peso de ácido málico y al menos 30 % en peso del ácido policarboxílico parcialmente neutralizado;
- 15 • 5-60 % en peso de partículas L que comprenden cocristales de ácido láctico y ácido láctico al menos parcialmente neutralizado, dichas partículas L contienen al menos 30 % en peso de ácido láctico y al menos 30 % en peso de ácido láctico al menos parcialmente neutralizado; y
- en donde la combinación de partículas M y partículas L constituye al menos el 50 % en peso de la composición acidulante.
- 20 2. La composición acidulante según la reivindicación 1, donde la composición acidulante comprende 60-88 % en peso de partículas M.
- 25 3. La composición acidulante según la reivindicación 1 o 2, donde la composición acidulante comprende 6-35 % en peso de partículas L.
- 30 4. La composición acidulante según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que el ácido policarboxílico parcialmente neutralizado de las partículas M se selecciona entre hidrógeno malato monosódico o monopotásico, dihidrógeno citrato monosódico o monopotásico, hidrógeno citrato disódico o dipotásico y combinaciones de los mismos.
- 35 5. La composición acidulante según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que al menos 25 % en peso del ácido málico de las partículas M está presente en los cocristales de ácido málico y ácido policarboxílico parcialmente neutralizado.
- 40 6. La composición acidulante según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que el ácido láctico al menos parcialmente neutralizado es lactato de calcio.
- 45 7. La composición acidulante según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que al menos 30 % en peso del ácido láctico de las partículas L está presente en los cocristales de ácido láctico y ácido láctico al menos parcialmente neutralizado.
8. La composición acidulante según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que la composición acidulante es un polvo que comprende al menos 90 % en peso de partículas que tienen un diámetro en el intervalo de 120-1200 μm .
9. Una composición de revestimiento en partículas que comprende:
- 50 • 30-98 % en peso de partículas de azúcar;
- 55 • 2-40 % en peso de partículas M que comprenden cocristales de ácido málico y ácido policarboxílico parcialmente neutralizado seleccionado entre ácido málico, ácido cítrico, ácido fumárico, ácido adípico, ácido tartárico y combinaciones de los mismos, dichas partículas M contienen al menos 30 % en peso de ácido málico y al menos 30 % en peso del ácido policarboxílico parcialmente neutralizado;
- 60 • 0,5-10 % en peso de partículas L que comprenden cocristales de ácido láctico y ácido láctico al menos parcialmente neutralizado, dichas partículas L contienen al menos 30 % en peso de ácido láctico y al menos 30 % en peso de ácido láctico al menos parcialmente neutralizado.
10. Un método para preparar un ingrediente alimentario o un producto alimentario, dicho método comprende combinar la composición acidulante según una cualquiera de las reivindicaciones 1-8 o la composición de revestimiento en partículas de la reivindicación 9 con uno o más ingredientes no acuosos.
- 65 11. Método para preparar un producto alimentario según la reivindicación 10, en el que el producto alimentario es un producto de confitería.

12. Método según la reivindicación 10 u 11, donde el método comprende incorporar la composición acidulante en el producto alimentario en una concentración del 0,01-20 % en peso.

13. Producto de confitería que comprende:

5

- 0,3-90 % en peso de partículas M que comprenden cocristales de ácido málico y ácido policarboxílico parcialmente neutralizado seleccionado entre ácido málico, ácido cítrico, ácido fumárico, ácido adípico, ácido tartárico y combinaciones de los mismos, dichas partículas M contienen al menos 30 % en peso de ácido málico y al menos 30 % en peso de ácido policarboxílico parcialmente neutralizado; y

10

- 0,1-60 % en peso de partículas L que comprenden cocristales de ácido láctico y ácido láctico al menos parcialmente neutralizado, dichas partículas L contienen al menos 30 % en peso de ácido láctico y al menos 30 % en peso de ácido láctico al menos parcialmente neutralizado.

15

14. Producto de confitería según la reivindicación 13, donde el producto de confitería es una golosina, chocolate o una goma de mascar.

DIBUJOS



