

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 597 967**

51 Int. Cl.:

A23L 27/10 (2006.01)

A23L 19/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **28.05.2010 PCT/EP2010/057436**

87 Fecha y número de publicación internacional: **23.12.2010 WO10145930**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.05.2010 E 10724397 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.07.2016 EP 2442672**

54 Título: **Proceso para preparar un producto alimenticio**

30 Prioridad:

18.06.2009 EP 09163097

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

24.01.2017

73 Titular/es:

UNILEVER N.V. (100.0%)

Weena 455

3013 AL Rotterdam, NL

72 Inventor/es:

DUBBELMAN, SANDER y

MAVROUDIS, NIKOLAOS

74 Agente/Representante:

LINAGE GONZÁLEZ, Rafael

ES 2 597 967 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

Proceso para preparar un producto alimenticio

- 5 Esta invención se refiere al campo de productos alimenticios, en particular al campo de productos alimenticios acidificados y procesos para preparar tales productos alimenticios. Más particularmente, la presente invención proporciona un proceso para la producción de un extracto de ácido natural concentrado de suero de tomate y al extracto de ácido natural concentrado así obtenido.
- 10 El documento WO 2009/080763, que se publicó después de la fecha de prioridad de la presente solicitud, describe un método para producir una fracción de tomate activo umami, comprendiendo dicho método las etapas de
- a) proporcionar un suero de tomate, preferiblemente sustancialmente libre de sacarosa;
- 15 b) separar el suero en dos o más partes: al menos una primera parte y al menos una segunda parte, por lo que la al menos una primera parte es más baja en licopeno que la al menos una segunda parte;
- c) concentrar la al menos una primera parte baja en licopeno;
- 20 d) fraccionar al menos una primera parte obtenida en la etapa c) en al menos una primera fracción primaria y al menos una segunda fracción primaria, por lo que la razón p/p de ácido cítrico a ácido glutámico de la al menos una primera fracción primaria es superior a la al menos una segunda fracción primaria;
- e) opcionalmente, concentrar una fracción primaria que va a usarse como la alimentación para una segunda etapa de fraccionamiento;
- 25 f) someter una fracción primaria a una segunda etapa de fraccionamiento para preparar al menos una primera fracción secundaria y al menos una segunda fracción secundaria, por lo que la razón p/p de ácido cítrico a ácido glutámico (C/Glu) de la al menos una segunda fracción secundaria es inferior a la al menos una primera fracción secundaria.
- 30

Los ejemplos del documento WO 2009/080763 describen fracciones de tomate activo umami que contienen niveles apreciables de azúcares de tomate y ácido glutámico, y cantidades pequeñas de ácido cítrico.

- 35 El documento WO 2008/040611 describe un método de producir un extracto de tomate fraccionado que tiene un pH de al menos 4,6, cuando tiene un valor Brix de 1,0; que comprende el 2,5-95% en peso de ácido glutámico, basándose en el peso seco del mismo; que tiene una razón en peso de ácido glutámico total a ácido cítrico de al menos 0,8 y un nivel de licopeno de menos de 50 ppm, basándose en el peso seco del extracto, comprendiendo dicho proceso las posteriores etapas de comprender las etapas de preparar suero de tomate e hidrolizar las
- 40 proteínas contenidas en los tomates de los que se prepara el suero; posteriormente fraccionar el suero en dos o más fracciones, siendo una fracción rica en ácido glutámico y baja en ácido cítrico y licopeno. Los extractos de tomate dados a conocer en el documento WO 2008/040611 combinan altos niveles de azúcares con niveles sustancialmente inferiores de ácido cítrico.

- 45 El documento JP 2003/135.038 describe un método para producir una bebida de tomate transparente, comprendiendo dicho proceso la etapa de centrifugar una pasta de tomate diluida; ultrafiltrar el sobrenadante; concentrar el permeado así obtenido; y poner en contacto el permeado concentrado con carbón activado.

- 50 Muchos productos alimenticios preparados a escala industrial se acidifican mediante la adición de ácido cítrico. Por ejemplo, se añade ácido cítrico a pastillas de caldo para equilibrar el impacto de las cantidades relativamente altas de glutamato monosódico.

- El ácido cítrico normalmente se fabrica usando determinadas cepas de *Aspergillus niger* para fermentar una disolución de sacarosa y sal. En el proceso de inmersión en tanque profundo, se hacen crecer esporas de moho de
- 55 *Aspergillus niger* en condición aséptica controlada en una gradilla inclinada de tubos de ensayo y se transfieren a un tanque de siembra o inóculo que se añade a un fermentador junto con jarabe pasteurizado. Se ajusta el pH y se añaden nutrientes. Se burbujea aire estéril al interior del fermentador mientras que el azúcar se transforma en ácido cítrico. El ciclo de fermentación completo puede tardar tanto como 15 días. El ácido cítrico se purifica habitualmente usando un método de cal-ácido sulfúrico o un proceso de extracción líquida. El caldo de fermentación, que se ha
- 60 separado de la biomasa insoluble, se trata con una suspensión de hidróxido de calcio (cal) para precipitar el citrato de calcio. Tras el tiempo de reacción suficiente, se filtra la suspensión de citrato de calcio y se lava la torta de filtración para eliminar las impurezas solubles. La torta limpia de citrato de calcio se resuspende y acidifica con ácido sulfúrico, transformando el citrato de calcio en ácido cítrico soluble y sulfato de calcio insoluble. Las reacciones de tanto el citrato de calcio como el sulfato de calcio se realizan generalmente en recipientes de reacción hechos de
- 65 acero inoxidable y se filtran en equipos de filtración comercialmente disponibles. La disolución de ácido cítrico puede desionizarse y concentrarse en una serie de etapas de cristalización para lograr la separación física de ácido cítrico

de las impurezas remanentes.

5 Alternativamente, puede extraerse ácido del caldo de fermentación usando una mezcla de trilaurilamina, n-octanol, e hidrocarburo C10 o C11, seguido de la re-extracción de ácido cítrico de la fase de disolvente en agua. Las etapas de tratamiento final son un lavado de la disolución acuosa de ácido cítrico mediante el disolvente de hidrocarburo, seguido del paso de la disolución de ácido a través de columnas de carbón activado granular.

10 La producción actual de ácido cítrico por tanto aplica una gran cantidad de químicos agresivos tales como ácidos concentrados como ácido sulfúrico, y bases como NaOH o cal. Esto no es deseable ya que las industrias de tratamiento de alimento están intentando disminuir el impacto ambiental de sus procesos evitando tales químicos agresivos. Además, los consumidores que demandan cada vez más ingredientes alimenticios naturales no perciben tales procesos como naturales. Los consumidores preocupados por su salud no sólo prefieren ingredientes alimenticios naturales sino también ingredientes que se asocian con beneficios para la salud.

15 Por tanto, hay una necesidad de una fuente más natural de ácido cítrico adecuado para una variedad de productos alimenticios tales como productos de caldo concentrado sin añadir aromas no deseados. Una alternativa es la aplicación de zumo de limón. Sin embargo, el aroma distintivo del limón sólo lo hace adecuado para aplicaciones limitadas. Por tanto, la industria de la alimentación todavía está buscando fuentes alternativas de ácido cítrico que no tengan los inconvenientes mencionados anteriormente y que sean del agrado del consumidor preocupado por su salud.

Sumario de la invención

25 Sorprendentemente, se ha encontrado ahora un proceso para acidificar un producto alimenticio que comprende las etapas de:

a. proporcionar un producto alimenticio que va a acidificarse,

30 b. añadir un extracto de ácido de tomate natural concentrado tal como se describe en el presente documento a dicho producto alimenticio.

Otra realización de la invención proporciona el proceso según la reivindicación 1.

35 La presente invención por tanto proporciona a los fabricantes de alimentos una manera novedosa y más natural de acidificar un producto alimenticio sin los inconvenientes mencionados anteriormente. Inesperadamente, el perfil del extracto de ácido de tomate natural tiene la ventaja de que puede aumentar la percepción saludable de una gran variedad de productos alimenticios debido a la presencia de determinados compuestos de tomate tales como potasio y compuestos fenólicos. Mientras que el potasio se percibe como positivo con respecto a mantener una tensión arterial saludable, los compuestos fenólicos se conocen como antioxidantes potentes. Según todavía otra realización de la invención se proporciona un extracto de ácido de tomate natural concentrado para su uso en productos alimenticios. Todavía otra realización de la invención proporciona un extracto de ácido de tomate natural concentrado sustancialmente libre de licopeno. Aún otra realización proporciona un extracto de ácido de tomate natural (que puede obtenerse preferiblemente según el proceso descrito en el presente documento) por el que el extracto de ácido de tomate natural concentrado comprende una razón p/p de ácido cítrico a azúcares de tomate de al menos 1:10 que comprende al menos el 5% en peso de ácido cítrico en peso del extracto de ácido de tomate natural concentrado total (base seca). Se describen a continuación otras realizaciones y detalles.

Descripción detallada de la invención

50 La expresión azúcar(es) de tomate se usará para describir la cantidad combinada de glucosa y fructosa de tomate. Preferiblemente éstos se miden tal como se describe en los ejemplos.

La expresión "fracción de tomate" se usará para describir una fracción obtenida tras una etapa de fraccionamiento usando un extracto de tomate como una alimentación.

55 La expresión "extracto de tomate" se usará para indicar una composición extraída de tomates tal como suero de tomate.

60 La expresión "fracción primaria de tomate" se usará para describir una fracción de tomate obtenida tras una etapa de fraccionamiento.

La expresión "fracción secundaria de tomate" se usará para describir una fracción de tomate obtenida tras fraccionar una fracción primaria de tomate.

65 La expresión "fracción de tomate" se usará para referirse a una fracción primaria o secundaria de tomate o ambas.

Quando se usa el término “primaria” o “secundaria” para distinguir por ejemplo una primera fracción primaria de una segunda fracción primaria, estos términos pretenden distinguir estas fracciones primarias entre sí y no pretenden describir el orden de elución de estas fracciones. La descripción de al menos una primera y al menos una segunda fracción incluye la posibilidad de al menos una fracción adicional.

5 Aunque la fracción de tomate y el extracto de ácido de tomate concentrado no tendrán un olor a tomate característico, habitualmente comprenderán compuestos fenólicos y potasio característicos del tomate que sobreviven al proceso para obtener dicha fracción de tomate o extracto de ácido de tomate concentrado tal como la etapa de fraccionamiento. Una fracción de tomate o extracto de ácido de tomate concentrado habitualmente tendrá
10 cantidades traza de potasio y compuestos fenólicos de tomate no hidrolizados. Preferiblemente un extracto de ácido de tomate concentrado tendrá al menos 0,01 ppm de la cantidad combinada de uno o más de los compuestos fenólicos de tomate no hidrolizados seleccionados de ácido clorogénico, ácido ferúlico, ácido cafeico, ácido p-cumárico, rutina, quercetina, naringenina en peso del extracto concentrado sobre base seca. Preferiblemente un extracto de ácido de tomate natural concentrado comprende al menos 500 ppm o preferiblemente al menos 1000
15 ppm de potasio en peso seco del extracto de ácido de tomate natural concentrado (base seca). Se entiende que cuando se describe una cantidad combinada no significa que todos los componentes tengan que estar presentes. Por ejemplo, en el caso de una “cantidad combinada de compuestos fenólicos no hidrolizados” por ejemplo en algunos casos algunos compuestos fenólicos pueden estar ausentes.

20 La expresión “valor Brix” que se considera sinónima a la expresión Grados Brix (símbolo °Bx) es una medida de la cantidad de materia seca. Es una medida del porcentaje total de sólidos solubles en un peso dado de zumo de planta, que incluye la suma de sacarosa, glucosa, fructosa, vitaminas, aminoácidos, proteína, hormonas y cualquier otro sólido soluble. A menudo se expresa como el porcentaje de sacarosa. Se mide con un sacarímetro que mide la gravedad específica de un líquido o más fácilmente con un refractómetro o un hidrómetro Brix.

25 El experto en la técnica apreciará que ácido glutámico y glutamato se refieren al ácido protonado y la formula solubilizada desprotonada del mismo ácido respectivamente. Además, glutamato se usa habitualmente para referirse a sales del ácido libre. Por motivos de conveniencia, la expresión ácido glutámico se usa en el presente documento para referirse a tanto el ácido protonado libre y la forma desprotonada o bien en disolución o bien como una sal,
30 salvo que se indique lo contrario. Por tanto, para calcular la cantidad de ácido glutámico en el extracto de tomate, se asume que todo el glutamato en el mismo está en la forma de ácido glutámico.

La expresión “que comprende” siempre que se usa en este documento pretende indicar la presencia de características, números enteros, etapas, componentes mencionados, pero no excluye la presencia o adición de una
35 o más otras características, números enteros, etapas, componentes o grupos de los mismos.

Proceso para preparar un extracto de ácido de tomate natural concentrado

40 Al intentar desarrollar un proceso para preparar el extracto de ácido de tomate natural concentrado inventivo, los solicitantes encontraron que los procesos existentes normalmente usan químicos agresivos como NaOH, KOH, CaOH, ácido sulfúrico, HCl. Por tanto, fue un objeto de la invención proporcionar un proceso que evita el uso de estos químicos agresivos que normalmente se ven como no naturales por el consumidor medio. Sorprendentemente, los solicitantes han encontrado que este objeto se cumple por el siguiente aspecto de la invención que proporciona un proceso para producir un extracto de ácido de tomate natural concentrado tal como se describe anteriormente
45 que comprende las etapas de:

a. proporcionar un suero de tomate, preferiblemente sustancialmente libre de sacarosa;

50 b. separar el suero en dos o más partes: al menos una primera parte y al menos una segunda parte, por lo que la al menos una primera parte es más baja en licopeno que la al menos una segunda parte;

c. concentrar la al menos una primera parte baja en licopeno, preferiblemente hasta un valor Brix de al menos 10 grados Brix;

55 d. fraccionar la al menos una primera parte baja en licopeno en al menos una primera fracción primaria y al menos una segunda fracción primaria, por lo que la razón p/p de ácido cítrico a azúcares de tomate (C/S) de la al menos una primera fracción primaria es inferior a la al menos una segunda fracción primaria, y la al menos una primera fracción primaria tiene una razón p/p de ácido cítrico a azúcares de tomate (C/S) de al menos 1:10, preferiblemente al menos 1:5, más preferiblemente al menos 1:3, lo más preferiblemente al menos 1:1 y preferiblemente como
60 mucho 1:0, preferiblemente como mucho 1000:1, más preferiblemente como mucho 100:1, por lo que los azúcares de tomate son la cantidad combinada de glucosa y fructosa;

e. opcionalmente, concentrar una fracción primaria que va a usarse como la alimentación para una segunda etapa de fraccionamiento;

65 f. opcionalmente, someter una fracción primaria a una segunda etapa de fraccionamiento para preparar al menos

una primera fracción secundaria y al menos una segunda fracción secundaria, por lo que la razón p/p de ácido cítrico a azúcares de tomate de la al menos una primera fracción secundaria es superior a la al menos una segunda fracción secundaria;

5 g. concentrar la al menos una primera fracción primaria y/o primera fracción secundaria para proporcionar un extracto de ácido de tomate natural concentrado, teniendo dicho extracto de ácido de tomate natural concentrado al menos el 5% en peso, preferiblemente al menos el 10% en peso. más preferiblemente al menos el 20% en peso y preferiblemente como mucho el 90% en peso, preferiblemente como mucho el 85% en peso, más preferiblemente como mucho el 80% en peso de ácido cítrico en peso del extracto de ácido de tomate natural concentrado
10 basándose en materia seca.

Antes de proporcionar el suero, los tomates normalmente se recogen, se lavan, se clasifican y se seleccionan según la práctica habitual en el tratamiento de tomates. Estas etapas no son un aspecto esencial de la invención y puede aplicarse cualquier tipo razonable de operación con respecto al pretratamiento sin apartarse del alcance de la invención.
15

Normalmente, la etapa de proporcionar un suero de tomate comprende una etapa de fragmentación y/o maceración de tomates, que según la invención, pretende abarcar cualquier tipo de proceso que puede emplearse para desintegrar o romper los tomates, normalmente, para obtener una masa que puede bombearse. Normalmente la fragmentación o maceración se continúa hasta que el tamaño de partícula en la masa que puede bombearse se reduce a ciertas dimensiones predeterminadas. Para lograr esto, puede usarse cualquier tipo de operación y/o aparato conocido o concebible para el experto en la técnica según la invención. Según una realización preferida se emplea una bomba trituradora, en la que los tomates se presionan a través de orificios cuadrados, normalmente con un diámetro de 1-2 cm. En una realización particularmente preferida, la etapa de proporcionar el suero comprende la etapa de aplicar calor antes, durante o después de la fragmentación y/o maceración de los tomates. Si la cantidad de calor aplicado es tal que los tomates alcanzan una temperatura superior a 80°C, el proceso generalmente se denomina trituración en caliente. La trituración en caliente tiene la ventaja de que las enzimas, por ejemplo enzimas de degradación de pectina, se inactivan rápidamente.
20
25

Tras obtener una masa que puede bombearse, en una etapa de separación dicha masa que puede bombearse se separa en suero – un líquido acuoso que comprende sólidos de tomate solubles - y pulpa, una masa sólida (húmeda) que contiene principalmente componentes de tomate insolubles tales como la piel y las semillas. Según una realización preferida de la invención las semillas y la piel pueden eliminarse de la masa que puede bombearse, normalmente mediante el tamizado usando tamices perforados o similares según el tratamiento de tomates habitual, antes de dicha separación. La separación de la masa que puede bombearse en suero y pulpa puede efectuarse por cualquier medio conocido en la técnica, en particular usando un decantador o un separador centrífugo. En una realización particularmente preferida de la invención se emplear un separador centrífugo, tal como un Westfalia CA-365-010 a una velocidad de revolución de 4000 rpm y/o una Centrifugadora Alfa Laval. En el contexto de la invención se considera que la pulpa obtenida constituye un material de desecho, pero puede usarse según el tratamiento de tomates convencional para una variedad de fines conocidos por el experto en la técnica. Puede preferirse realizar la separación en dos o incluso más etapas. Sin embargo, como será evidente para el experto en la técnica, la separación en una única etapa, aunque menos conveniente, puede ser igual de adecuado y puede aplicarse sin apartarse del alcance de la invención.
30
35
40

Opcionalmente, el suero obtenido puede clarificarse por microfiltración, para garantizar que dicho suero esté libre de cualquier sólido no disuelto restante, que pueden normalmente presentar problemas durante etapas del proceso adicionales. Normalmente la etapa de microfiltración adicional comprende forzar el suero a través de un microfiltro que tiene un tamaño de poro dentro del intervalo de 0,2-10 micras, preferiblemente dentro del intervalo de 2-50 micras, lo más preferiblemente dentro del intervalo de 3-30 micras (puntos extremos incluidos en el intervalo).
45
50

En una etapa adicional, el suero obtenido, si se desea detrás de la etapa de microfiltración descrita anteriormente, se separa en dos o más partes: al menos una primera parte y al menos una segunda parte, por lo que la al menos una primera parte es más baja en licopeno que la al menos una segunda parte.

El suero usado como material de partida para esta etapa de separación está preferiblemente no diluido o incluso más preferiblemente concentrado. La concentración puede llevarse a cabo hasta alcanzar un nivel Brix predefinido específico. Por ejemplo, la solución puede concentrarse eliminando al menos parte del contenido en agua por ejemplo a presión reducida y/o temperatura aumentada, para aumentar la velocidad de evaporación de agua. Como entenderá un experto en la técnica, la aplicación de presión reducida puede reducir de manera adecuada el daño térmico al producto ya que pueden usarse temperaturas más bajas, mejorando por tanto la calidad del producto obtenido. Preferiblemente la concentración se realiza usando un evaporador en capa delgada, evaporador de columna rotativa o evaporador de placas, aunque están disponibles sistemas completamente diferentes y pueden usarse sin apartarse del alcance de la invención. Sorprendentemente, los solicitantes han encontrado que concentrar la disolución usada como la alimentación para la etapa de separación o una etapa de fraccionamiento era especialmente ventajoso, haciendo el proceso más robusto y económico. Por tanto, la alimentación para el proceso de separación o proceso de fraccionamiento preferiblemente se concentra hasta tener un valor Brix de al menos 10,
55
60
65

preferiblemente al menos 12, más preferiblemente al menos 20, más preferiblemente al menos 30 y preferiblemente como mucho 80, más preferiblemente como mucho 60, incluso más preferiblemente como mucho 50.

5 El suero de tomate usado está preferiblemente sustancialmente libre de sacarosa. Con este fin, la expresión sustancialmente libre de sacarosa pretende describir un nivel de menos del 5% en peso, más preferiblemente menos del 3% en peso, lo más preferiblemente menos del 2% en peso de sacarosa en peso del suero de tomate basándose en materia seca.

10 La etapa de separación preferiblemente comprende ultrafiltrar el suero a través de una membrana con un límite de peso molecular de 250 kDa, más preferiblemente 200 kDa, incluso más preferiblemente 100 kDa, lo más preferiblemente 50 kDa. Para la ultrafiltración puede usarse cualquier membrana adecuada conocida para el experto en la técnica con este fin. Normalmente, membranas de ultrafiltración pretenden describir membranas que pueden eliminar partículas de 0,001 – 0,02 micras. Una membrana adecuada es una membrana de polisulfona de Alfa-Laval con un límite de peso molecular de 100 kDa (GR40PP). Si se usa ultrafiltración, la al menos una segunda parte es preferiblemente el retenido de la etapa de ultrafiltración que tiene un nivel de licopeno superior a la al menos una primera parte, siendo ésta última el permeado. La al menos una primera parte de esa etapa de separación, por ejemplo el permeado de ultrafiltración y de hecho, todas las fracciones de tomate según la invención preferiblemente contienen como mucho 1000 ppm, preferiblemente como mucho 500 ppm, preferiblemente como mucho 300 pm, preferiblemente como mucho 150 ppm, preferiblemente como mucho 50 ppm, preferiblemente al menos 0 ppm, preferiblemente 0 ppm de licopeno. Las medidas de ppm de las fracciones de tomate se basan habitualmente en el peso húmedo del mismo tal como se mide en el permeado que tiene que ser líquido para la siguiente etapa del proceso.

25 En una etapa posterior preferida, la al menos una primera parte obtenida después de la primera etapa de separación puede entonces concentrarse tal como se describió anteriormente.

30 La al menos una primera parte obtenida de la etapa de separación, en el caso de ultrafiltración el permeado de ultrafiltración, preferiblemente tras haberse concentrado a por ejemplo 40 Brix, se usa entonces como una alimentación para un fraccionamiento cromatográfico. Esta etapa de fraccionamiento preferiblemente se lleva a cabo pasando la alimentación a través del medio de separación cromatográfica y eluyendo los componentes de la alimentación del medio con un eluyente adecuado, logrando así el fraccionamiento de la alimentación en al menos una primera fracción primaria y al menos una segunda fracción primaria.

35 Puede usarse cualquier método adecuado para la etapa de fraccionamiento, preferiblemente por el que el ácido cítrico puede eluir junto con al menos uno de los compuestos de tomate tales como potasio y al menos uno de los compuestos fenólicos mencionados anteriormente. El fraccionamiento se logra preferiblemente usando cromatografía de exclusión iónica por lo que el medio de separación cromatográfica es una resina de exclusión iónica. Otra técnica de fraccionamiento incluye electrodiálisis.

40 Los solicitantes han encontrado que el fraccionamiento es más robusto y económico cuando se lleva a cabo a temperaturas elevadas. El fraccionamiento, por ejemplo cuando se usa cromatografía de exclusión iónica, se lleva a cabo preferiblemente a una temperatura de al menos 40 grados C, preferiblemente al menos 50 grados C, más preferiblemente al menos 60 grados C, preferiblemente como mucho 105 grados C, preferiblemente como mucho 95 grados C, más preferiblemente como mucho 85 grados C, lo más preferiblemente como mucho 75 grados C.

45 La al menos una primera parte obtenida de la etapa de separación usada como una alimentación para la primera etapa de fraccionamiento preferiblemente comprende más de 0,5 g/l de potasio, preferiblemente más de 1 g/l de potasio, más preferiblemente más de 5 g/l de potasio en peso de dicha primera parte.

50 Puede usarse cualquier disolución apropiada como eluyente pero se prefiere agua desmineralizada. Más preferida es el agua purificada por ósmosis inversa (por ejemplo MilliQ). Otro eluyente preferido incluye agua desmineralizada que comprende como mucho el 10% en peso (p/p), preferiblemente como mucho el 5% en peso o más preferiblemente como mucho el 2% en peso, más preferiblemente como mucho el 0,05% en peso o más preferiblemente como mucho el 0,01% en peso de suero de tomate libre de partículas. Preferiblemente, el eluyente comprende agua desmineralizada y al menos el 0,001 en peso de suero de tomate libre de partículas. El suero de tomate libre de partículas pretende habitualmente describir suero de tomate que comprende menos de 5 ppm de partículas de al menos 0,2 micras, más preferiblemente menos de 3 ppm de partículas de al menos 0,2 micras, incluso más preferiblemente menos de 1 ppm de partículas de al menos 0,2 micras, lo más preferiblemente ninguna partícula de al menos 0,2 micras. En términos de distribución de tamaño de partícula, el suero de tomate libre de partículas (o eluyente libre de partículas, de hecho) pretende habitualmente describir suero de tomate o eluyente que comprende como mucho el 40% en volumen, preferiblemente como mucho el 30% en volumen, más preferiblemente como mucho el 20% en volumen y preferiblemente al menos el 0% en volumen de partículas mayores de 2 micras. El suero de tomate libre de partículas puede prepararse usando cualquier medio adecuado conocido para el experto en la técnica tal como microfiltración, centrifugación de alta velocidad o ultrafiltración.

65 Resinas de exclusión iónica incluyen DIAION™ UBK-530, UBK-535, UBK-550, y UBK-555 (cada una de las que se

produce por Mitsubishi Chemical Corporation). Las resinas preferidas están cargadas negativamente (y por tanto son capaces de repulsión fuerte de compuestos cargados negativamente). Se prefieren especialmente UBK-530, una resina catiónica de ácido fuerte, como un material base, gel de poliestireno-divinilbenceno (producido por MITSUBISHI CHEMICAL CORP.; de tipo K+; tamaño medio de partícula: 200 a 240 µm; capacidad de intercambio: 1,6 meq/ml). La disolución de elución es preferiblemente agua desmineralizada.

Otra técnica de fraccionamiento, especialmente para la primera etapa de fraccionamiento, incluye electrodiálisis. La electrodiálisis es un proceso de electromembrana en el que el transporte de iones tiene lugar a través de membranas de intercambio iónico desde una disolución a otra bajo la influencia de un potencial eléctrico. Las membranas de intercambio iónico se parecen a resinas de intercambio iónico altamente hinchadas en formato de lámina. En la electrodiálisis convencional se usan dos tipos diferentes de membranas de intercambio iónico:

- Membranas de intercambio catiónico que contiene grupos cargados negativamente fijados a la matriz polimérica
- Membrana de intercambio aniónico que contiene grupos cargados positivamente fijados a la matriz polimérica

Los iones móviles en disolución que tienen la misma carga que los grupos fijados en la membrana se denominan co-iones y los iones móviles que tienen la carga opuesta a los grupos fijados en la membrana se denominan contraiones. En la electrodiálisis se asume que la corriente total a través de la membrana se transporta solamente por iones. Bajo la influencia de un campo eléctrico los iones móviles en disolución se mueven a los electrodos respectivos. Los co-iones se rechazan por las membranas y los contraiones pasan a través de las membranas. Generalmente guiado por la enseñanza de esta solicitud, un experto en la técnica podrá elegir las condiciones y membranas para la electrodiálisis para obtener la fracción de tomate inventiva. Más específicamente, las membranas preferiblemente deben ser permeables para moléculas orgánicas cargadas negativamente que tiene el peso molecular de 250, más preferiblemente 225, más preferiblemente 200. Lo más preferiblemente, la membrana debe ser permeable para ácido cítrico (192).

Las fracciones primarias que resultan de una primera etapa de fraccionamiento pueden variar en composición en función de cuando se recogen. Preferiblemente, la primera etapa de fraccionamiento comprende fraccionar la al menos una primera parte concentrada relativamente baja en licopeno en al menos una primera fracción primaria y al menos una segunda fracción primaria, por lo que una o más de las siguientes razones p/p de la al menos una primera fracción primaria es superior a la al menos una segunda fracción primaria, siendo dicha razón p/p según una o más de las tres razones en peso mencionadas anteriormente: ácido cítrico a azúcares de tomate, ácido cítrico a potasio, ácido cítrico a ácido glutámico. Preferiblemente, al menos una primera fracción primaria se recoge de modo que la razón p/p de ácido cítrico a azúcares de tomate es al menos 1:10. Una primera fracción primaria tal es relativamente baja en azúcar y relativamente alta en ácido cítrico. Como será evidente para el experto en la técnica será posible minimizar la cantidad de azúcares de tomate en esta fracción a sustancialmente 0 ó 0.

Habitualmente al menos una primera fracción primaria se recoge de modo que dicha fracción tiene una o más de las siguientes razones p/p:

- una razón p/p de ácido cítrico a azúcares de tomate (C/S) de al menos 1:5 , preferiblemente al menos 1:3, más preferiblemente al menos 1:1 y preferiblemente como mucho 1:0, preferiblemente como mucho 1000:1, más preferiblemente como mucho 100:1, preferiblemente, por lo que los azúcares de tomate son la cantidad combinada de glucosa y fructosa;
- una razón p/p de ácido cítrico a potasio de al menos 1,2:1 , preferiblemente al menos 1,5:1, más preferiblemente al menos 2:1, preferiblemente como mucho 300:1, más preferiblemente como mucho 250:1, más preferiblemente como mucho 100:1;
- una razón p/p de ácido cítrico a ácido glutámico de al menos 1:1, preferiblemente al menos 2 1, más preferiblemente al menos 3:1, preferiblemente como mucho 1:0, más preferiblemente como mucho 1000:0,01, más preferiblemente como mucho 1000:1.

Para ciertas aplicaciones el nivel de ácido cítrico y la respectiva razón p/p pueden ser todavía demasiado bajos en una fracción primaria de tomate. Por ejemplo, una razón p/p puede estar fuera del intervalo dado anteriormente. O en algunos casos incluso cuando una razón p/p es superior al punto más bajo en el intervalo descrito anteriormente, puede desearse aumentar la razón p/p incluso más. En tales casos – entre otros – puede ser deseable disminuir la cantidad de compuestos de tomate no deseables en una fracción primaria incluso más fraccionando la fracción primaria en una segunda etapa de fraccionamiento. Por tanto una etapa opcional comprende someter una fracción primaria a una segunda etapa de fraccionamiento para preparar al menos una primera fracción secundaria y al menos una segunda fracción secundaria, por lo que una o más de las siguientes razones p/p de la al menos una segunda fracción secundaria es superior a la al menos una primera fracción secundaria, siendo dicha razón p/p una o más de las tres razones en peso mencionadas anteriormente: ácido cítrico a azúcares de tomate, ácido cítrico a potasio, ácido cítrico a ácido glutámico.

Preferiblemente la al menos una primera fracción secundaria tiene una razón p/p de ácido cítrico a azúcares de tomate, ácido cítrico a potasio, ácido cítrico a ácido glutámico tal como se describió anteriormente para la primera fracción primaria.

5 La fracción primaria usada como una alimentación para la segunda etapa de fraccionamiento se concentra preferiblemente tal como se describió anteriormente. La fracción primaria usada como una alimentación para la segunda etapa de fraccionamiento puede ser la al menos una primera o la al menos una segunda fracción primaria. La alimentación para la segunda etapa de fraccionamiento es preferiblemente la al menos una primera fracción primaria tal como se describió anteriormente.

Para la segunda etapa de fraccionamiento, puede usarse cromatografía de exclusión iónica tal como se explicó anteriormente para la primera etapa de fraccionamiento.

15 Para aumentar el rendimiento por kg de tomates usados, las fracciones primaria y secundaria altas en ácido cítrico pueden combinarse para formar una única fracción de tomate alta en ácido cítrico. Preferiblemente la primera fracción primaria y la primera fracción secundaria se combinan para formar una única fracción de tomate alta en ácido cítrico. Cualquiera de estas fracciones, primaria, secundaria o la combinación de las mismas preferiblemente tiene una razón p/p de ácido cítrico a azúcares de tomate, ácido cítrico a potasio, ácido cítrico a ácido glutámico tal como se describió anteriormente para la al menos una primera fracción primaria.

20 Cualquiera de estas fracciones de tomate puede concentrarse como se desee para formar el extracto de ácido de tomate natural concentrado. El concentrado puede estar en cualquier forma tal como líquido o pasta. El extracto de ácido de tomate natural concentrado incluso puede deshidratarse de modo que se obtiene un polvo seco. Además, puede aplicarse pasteurización estándar o cualquier otro tratamiento térmico o no térmico para aumentar la estabilidad de almacenamiento microbiológica. El concentrado se envasa habitualmente en un recipiente apropiado.

Proceso para acidificar productos alimenticios

30 Los productos de tomate se conocen por su sabor característico. Sorprendentemente, los solicitantes han encontrado un extracto de ácido de tomate concentrado que puede usarse para acidificar productos alimenticios como productos de caldo concentrado tales como pastillas de caldo pero también otros productos alimenticios que no son de tomate sin añadir un sabor desagradable. El extracto de ácido de tomate natural concentrado según un aspecto de la invención es relativamente alto en ácido cítrico mientras que tiene cantidades muy bajas de otros compuestos derivados del tomate que podría añadir un sabor desagradable no deseable. Sin querer estar vinculado a ninguna teoría, se cree que el extracto de ácido de tomate natural concentrado de tomate inventivo se caracteriza por niveles relativamente bajos de ciertos compuestos de tomate mientras que tiene niveles relativamente altos de ácido cítrico. Esto puede expresarse como ciertas razones p/p de ácido cítrico a estos compuestos de tomate no deseables. Los solicitantes creen que un extracto de ácido de tomate natural concentrado puede usarse de manera ventajosa como un acidulante universal concentrado cuando dicho extracto de ácido de tomate natural concentrado tiene una o más de las siguientes razones p/p:

45 • una razón p/p de ácido cítrico a azúcares de tomate (C/S) de al menos 1:10 , preferiblemente al menos 1:5, más preferiblemente al menos 1:3 , lo más preferiblemente al menos 0,1:1 y preferiblemente como mucho 1:0, preferiblemente como mucho 1000:1, más preferiblemente como mucho 100:1, por lo que los azúcares de tomate son la cantidad combinada de glucosa y fructosa;

50 • una razón p/p de ácido cítrico a potasio de al menos 1,2:1, preferiblemente al menos 1,5:1, más preferiblemente al menos 2:1, preferiblemente como mucho 300:1, más preferiblemente como mucho 250:1, más preferiblemente como mucho 100:1;

55 • una razón p/p de ácido cítrico a ácido glutámico de al menos 1:1 , preferiblemente al menos 2:1 , más preferiblemente al menos 3:1 , preferiblemente como mucho 1:0, más preferiblemente como mucho 1000:0,1., más preferiblemente como mucho 1000:1.

Aunque en la mayoría de los casos habrá alguna cantidad medible de uno o más de estos compuestos de tomate no deseables, en función del proceso usado el nivel de estos compuestos de tomate no deseables puede ser muy bajo de modo que estas razones p/p son altos en concordancia. En el caso extremo de que no esté presente ninguna cantidad medible de un compuesto de tomate no deseable, la fracción de tomate tiene una razón p/p de 1:0. Formulada en términos alternativos, tal fracción de tomate se caracteriza por la ausencia de cantidades medibles de los respectivos compuestos de tomate no deseables, mientras que tiene niveles altos de ácido cítrico. El nivel de ácido cítrico en el extracto de ácido de tomate natural concentrado inventivo será preferiblemente de al menos el 5% en peso, preferiblemente al menos el 10% en peso más preferiblemente al menos el 20% en peso y preferiblemente como mucho el 90% en peso, preferiblemente como mucho el 85% en peso, más preferiblemente como mucho el 80% en peso de ácido cítrico en peso del extracto de ácido de tomate natural concentrado basándose en materia seca. Por tanto, según todavía otro aspecto de la invención se proporciona un proceso para acidificar un producto

alimenticio que comprende las etapas de:

a. proporcionar un producto alimenticio que va a acidificarse,

5 b. añadir un extracto de ácido de tomate natural concentrado tal como se describió anteriormente a dicho producto alimenticio

10 En una realización preferida, un extracto de ácido de tomate natural concentrado según la invención está sustancialmente libre de licopeno. Una fracción de tomate sustancialmente libre de licopeno puede usarse de manera ventajosa en varias aplicaciones alimenticias a diferencia de fracciones de tomate con un color característico de licopeno. Un extracto de ácido de tomate natural concentrado sustancialmente libre de licopeno pretende describir que el extracto de ácido de tomate natural concentrado comprende como mucho 1000 ppm, preferiblemente como mucho 500 ppm, preferiblemente como mucho 300 pm, preferiblemente como mucho 150 ppm, preferiblemente como mucho 50 ppm, preferiblemente al menos 0 ppm, preferiblemente 0 ppm de licopeno (base seca).

15 La fracción de tomate según la invención puede usarse de manera ventajosa en un amplio espectro de productos alimenticios incluyendo productos alimenticios que no son de tomate tales como productos de caldo concentrado, ketchup, bebidas, sopas, salsas y kits de comida. La cantidad de la fracción de tomate inventiva que va a usarse en un producto alimenticio que va a acidificarse es la cantidad suficiente para obtener el efecto deseado. Según otro aspecto de la invención se proporciona producto alimenticio acidificado que comprende una cantidad suficiente de un extracto de ácido de tomate natural concentrado inventivo, preferiblemente una cantidad suficiente del extracto de ácido de tomate natural concentrado inventivo es tal que la cantidad de ácido cítrico en el producto alimenticio acidificado es al menos el 0,001% en peso, preferiblemente al menos el 0,01% en peso, preferiblemente al menos el 0,05% en peso, preferiblemente como mucho el 10% en peso, más preferiblemente como mucho el 5% en peso, lo más preferiblemente como mucho el 2% en peso en peso del producto alimenticio total. Preferiblemente, una cantidad suficiente del extracto de ácido de tomate natural concentrado inventivo es al menos el 0,00001% en peso, preferiblemente al menos el 0,0001% en peso, más preferiblemente al menos el 0,001% en peso y preferiblemente como mucho el 30% en peso, más preferiblemente como mucho el 10% en peso, lo más preferiblemente como mucho el 1% en peso en peso del producto alimenticio acidificado. Aunque se prefiere usar el extracto de ácido de tomate natural concentrado inventivo en lugar de añadir ácido cítrico o (extracto) de zumo de limón (concentrado), en algunos casos puede combinarse. Productos alimenticios especialmente preferidos incluyen ketchup de tomate, salsas (por ejemplo tomate, salsa para pasta), sopas, aliños (de ensalada), comidas, guarniciones, productos culinarios, bebidas, helado y concentrados de fruta y verdura(s). Los productos culinarios incluyen productos de caldo (concentrado) en cualquier formato tal como granular, pasta, gelatina, comprimido (por ejemplo en pastillas con o sin un núcleo semisólido). Concentrados de fruta y verduras incluyen aquellos concentrados basados en verduras y/o frutas.

20 Pueden llevarse a cabo diferentes realizaciones de la invención al usar condiciones preferidas o más preferidas (por ejemplo nivel de grados Brix) o ingredientes (por ejemplo niveles de ácido cítrico, ácido glutámico). Los intervalos preferidos a menudo se describirán en el siguiente formato: preferiblemente al menos x_1 , más preferiblemente al menos x_2 , incluso más preferiblemente al menos x_3 , preferiblemente como mucho y_1 , más preferiblemente como mucho y_2 , incluso más preferiblemente como mucho y_3 , por lo que $x_1 < x_2 < x_3 < y_3 < y_2 < y_1$. Este formato pretende incluir los intervalos preferidos de x_1 a y_1 , más preferiblemente de x_2 a y_2 e incluso más preferiblemente de x_3 a y_3 , por lo que los puntos extremos se incluyen también todos los subintervalos subsumidos en los mismos (por ejemplo de x_1 a y_3 y de x_3 a y_1). Lo mismo se aplica cuando los intervalos se describen en el formato "más de x_1 " o "menos de y_1 " excepto que los puntos extremos no están incluidos. Viceversa, cuando los intervalos preferidos se describen como de x_1 a y_1 , más preferiblemente de x_2 a y_2 e incluso más preferiblemente de x_3 a y_3 , los puntos extremos pretenden incluirse y también todos los subintervalos subsumidos en los mismos (por ejemplo de x_1 a y_3 y de x_3 a y_1). Además, todos los intervalos de extremos abiertos pretenden incluirse: preferiblemente al menos x_1 , más preferiblemente al menos x_2 , incluso más preferiblemente x_3 , preferiblemente como mucho y_1 , más preferiblemente como mucho y_2 , incluso más preferiblemente como mucho y_3 .

25 Aparte de en los ejemplos, o donde se indique lo contrario, todos los números que expresan cantidades de ingredientes o condiciones de reacción usadas en el presente documento deben entenderse como modificadas en todas las instancias por el término "aproximadamente". De manera similar, todos los porcentajes son porcentajes peso/peso de la composición total salvo que se indique lo contrario.

30 La invención se ilustra adicionalmente por los siguientes ejemplos no limitantes. Será evidente para el experto en la técnica cómo llevar a cabo la invención usando medios equivalentes sin apartarse de la invención.

Ejemplos

Ejemplo 1

35 Se lavaron tomates y se presionaron a través de orificios cuadrados, dando como resultado un líquido acuoso que

comprende sólidos de tomate solubles y pulpa, una masa sólida (húmeda) que contiene principalmente componentes de tomate insolubles denominadas fibras así como semillas y piel. Se usaron tamices para eliminar semillas y piel y se logra la separación adicional de las fibras usando un decantador o un separador centrífugo, tal como un Westfalia CA-365-010 a una velocidad de revolución de 4000 rpm y/o una centrifugadora Alfa Laval.

5 Se concentró el suero de tomate a 12,5 grados de fuerza Brix usando un secador de bandejas de planta piloto Mitchell con una temperatura de bulbo seco de 65 grados C. Entonces se separó el suero de tomate concentrado en una primera parte y una segunda parte, por lo que la primera parte es relativamente más baja en licopeno que la
10 segunda parte usando ultrafiltración. La separación se llevó a cabo mediante la ultrafiltración del suero de tomate a través de una membrana de polisulfona Alfa-Laval con un límite de peso molecular de 100 kDa (GR40PP). La ultrafiltración se realizó en el módulo de placa y marco de una máquina de filtración M20-Alfa-Laval a 50 grados Celsius con una presión de transmembrana de 2-3 bar y una velocidad de flujo de recirculación de 12 l/min para la corriente del retenido. El permeado (primera parte de la etapa de separación) estaba sustancialmente libre de licopeno.

15 El permeado obtenido tras la etapa de ultrafiltración se concentró entonces adicionalmente mediante el mismo secador de bandejas Mitchell con una temperatura de bulbo seco de 65 grados C hasta alcanzar 40 grados de fuerza Brix. En la siguiente etapa, se fraccionó el permeado concentrado en una primera fracción primaria y una segunda fracción primaria con una razón p/p de azúcares de tomate a ácido cítrico (S/C) superior a la primera
20 fracción primaria. Para esta etapa de fraccionamiento, el permeado concentrado se usó como una alimentación en cromatografía de exclusión iónica haciendo pasar la alimentación por una columna XK 2,6/GE healthcare. La resina de exclusión iónica usada fue la DIAION UBK530 en su forma K+. La longitud de lecho llenado con la resina se midió a 95 cm y el diámetro fue de 26 mm. La temperatura de la columna se mantuvo a 65 grados C usando un termostato. La inyección de alimentación y ejecución del montaje de cromatografía se logró usando un sistema de explorador AKTA de GE healthcare. Se inyectó un volumen de lecho (BV) de alimentación del 5% seguido de 2BV de elución, en la que agua desmineralizada era el eluyente. La velocidad de flujo cruzado del agua desmineralizada se fijó a 0,95 cm/min.

30 El primer 0,3BV de cada inyección se desechó y la elución restante de la cromatografía se recogió a diferentes intervalos de BV en un ambiente refrigerado para permanecer adecuada para el consumo humano. Se recogieron al menos una primera fracción primaria de tomate y al menos una segunda fracción primaria de tomate. Las fracciones se analizaron en línea para señal de índice de refracción, conductividad eléctrica y pH. Para obtener suficiente material, se realizaron numerosas inyecciones de manera secuencial y se combinaron las respectivas fracciones. La primera fracción primaria recogida se concentró entonces a 40 grados Brix usando el secador de bandejas tal como se describió anteriormente.

35 La primera fracción primaria concentrada se usó entonces como la alimentación para una segunda etapa de fraccionamiento usando los mismos parámetros cromatográficos que para la primera etapa de fraccionamiento. La fracción primaria se fraccionó en al menos una primera fracción secundaria de tomate y al menos una segunda fracción secundaria de tomate.

40 Los azúcares y el ácido cítrico se determinaron mediante HPLC, usando una columna Aminex HPX-87H, 300 x 7,8 mm y ácido sulfúrico 5 mM, pH= 2 como eluyente, velocidad de flujo 0,6 ml/min, a 65 grados C. La detección se llevó a cabo usando UV (220 nm) y detector de índice de refracción. Este método puede sobreestimar ligeramente la cantidad de glucosa y fructosa como la cantidad traza de sacarosa en la fracción de tomate que se invierte a glucosa y fructosa. Con el presente fin, esto se ignora y los valores de glucosa y fructosa no se han corregido. Los aminoácidos se determinaron mediante el método AccQ_Tag HPLC de Waters Cooperation EEUU.

50 Una primera fracción primaria A según la invención se recogió entre volumen de lecho (BV) 0,36 y 0,55.

Razón p/p	A
Razón de ácido cítrico a azúcares de tomate	>100
Razón de ácido cítrico/Ácido glutámico	200

Una primera fracción secundaria de tomate B se recogió entre volúmenes de lecho 0,36 y 0,52.

Razón p/p	B
Razón de ácido cítrico/potasio	4,87
Razón de ácido cítrico a azúcares de tomate	1:0
Razón de ácido cítrico/Ácido glutámico	1:0

Ejemplo 2

Se preparó otra primera fracción secundaria de tomate tal como se describe en el ejemplo 1.

Razón p/p	
Razón de ácido cítrico/potasio	6,27
Razón de ácido cítrico a azúcares de tomate	1;0
Razón de ácido cítrico/Ácido glutámico	1:0

5

Ejemplo 3

Se preparó otra primera fracción secundaria de tomate tal como se describe en el ejemplo 1 (recogida entre volúmenes de lecho 0,36 y 0,56).

10

Razón p/p	
Razón de ácido cítrico/potasio	3,45
Razón de ácido cítrico a azúcares de tomate	1,01
Razón de ácido cítrico/Ácido glutámico	3,20

Ejemplo 4

Se preparó suero de tomate y se concentró a 12,5 grados Brix según el ejemplo 1.

15

Se usaron 2 litros del suero de tomate de 12,5 grados Brix como alimentación para una etapa de fraccionamiento usando electrodiálisis. La alimentación se colocó en el recipiente de alimentación del diluido del equipo de electrodiálisis, con una conductividad de 8,5 mS/cm. Se colocaron 1,5 litros de una disolución de NaCl de 5 g/l con una conductividad de aproximadamente 9,5 mS/cm en el recipiente del concentrado. El flujo de recirculación de tanto el diluido como el concentrado se fijó a 180 l/h. Se usó una máquina a escala de laboratorio Eurodia ED con una pila de electrodiálisis EUR2B-10. La membrana de intercambio catiónico usada fue la NEOSEPTA CMX-5B y la membrana de intercambio aniónico usada fue una NEOSEPTA AXE 01, todas fabricadas por Tokuyama Corp. Se aplicó una tensión de 14 voltios, dando como resultado una reducción gradual de la conductividad del diluido y conductividad aumentada del concentrado, en el que acaban los materiales conductores. Las muestras se sacaron a

20

25

Ejemplo 4a de electrodiálisis realizada durante 12 minutos

Razón p/p	Acidulante (concentrado)
Razón de ácido cítrico a azúcares de tomate	1,1
Razón de ácido cítrico/Ácido glutámico	24,5

Ejemplo 4b de electrodiálisis realizada durante 20 minutos

Razón p/p	Acidulante (concentrado)
Razón de ácido cítrico a azúcares de tomate	4,8
Razón de ácido cítrico/Ácido glutámico	27,43

30

Ejemplo 5. Extracto de ácido de tomate natural concentrado

Se prepararon extractos de ácido de tomate natural concentrado concentrando las fracciones altas en cítrico obtenidas según el ejemplo 1.

35

% en peso (base seca)	A	B	C
Ácido cítrico	79,5	82,5	57,4
Potasio	15,8	12,7	15,3
Sólidos de tomate restantes	resto	resto	resto

Ejemplo 6

5 Se prepara producto de caldo concentrado (pastilla de caldo) acidificado con un extracto de ácido de tomate natural mezclando los ingredientes tal como se enumera a continuación.

Ingrediente	% en peso
Grasa de palma	6,00
Azúcar	14,00
Aroma de pollo	11,00
Extracto de levadura	3,00
Colorante	0,10
Extracto de ácido de tomate natural concentrado	0,42*
Cebolla	0,70
IMP+GMP	0,50
GMS	19,40
Sal	Resto
Total	100,00

(* asciende a 0,3% en peso de ácido cítrico)

Ejemplo 7

10 Se prepara una salsa acidificada con un extracto de ácido de tomate natural mezclando los ingredientes tal como se enumera a continuación.

Ingrediente	% en peso
Pulpa y dados de tomate	78,3%
Hierbas y especias	1,6%
Verduras	7,2%
Extracto de ácido de tomate natural concentrado	0,1%
Sal	1,4%
Azúcar	1,4%
Aceite de oliva	2,0%
Agua	resto
Total	100%

(* asciende a 0,07% en peso de ácido cítrico)

Ejemplo 8

20 Se prepara un ketchup de tomate acidificado con un extracto de ácido de tomate natural concentrado mezclando los ingredientes tal como se enumeran a continuación.

Ingrediente	% en peso
Puré de tomate	24,0%
Vinagre	9,0%
Hierbas y especias	0,2%
Espesantes	0,3%
Extracto de ácido de tomate natural concentrado	0,29%
Sal	2,7%

ES 2 597 967 T3

Ingrediente	% en peso
Azúcar	20,0%
Agua	resto
Total	100,0%

(* asciende al 0,07% en peso de ácido cítrico)

Ejemplo 9

- 5 Se prepara una bebida a base de té acidificada con un extracto de ácido de tomate natural concentrado mezclando los ingredientes tal como se enumeran a continuación.

Ingrediente	% en peso
Aroma	0,14%
Citrato trisódico	0,02%
Ácido ascórbico	0,02%
Sacarosa	5,8%
Maltodextrina	0,5%
Extracto de ácido de tomate natural concentrado	0,22%
Extracto de té negro en polvo	0,14%
Agua	Resto
Total	100%

(* asciende al 0,16% en peso de ácido cítrico)

10 Ejemplo 10

Se prepara sopa cremosa de verduras acidificada con un extracto de ácido de tomate natural concentrado mezclado los ingredientes tal como se enumeran a continuación.

Ingrediente	
Crema salada	30 % en peso
Roux	20 % en peso
Almidón	17 % en peso
NaCl	6 % en peso
Partículas de verdura	3,4 % en peso de trozos de verduras
Aceite de palma con alta cantidad de ácidos grasos insaturados	2 % en peso
Nata	2 % en peso
Acidificada con un extracto de ácido de tomate natural concentrado	0,07% en peso
Ingredientes aromatizantes	Resto
Total	100 % en peso

- 15 (* asciende al 0,035% en peso de ácido cítrico)

REIVINDICACIONES

1. Proceso para producir un extracto de ácido de tomate natural concentrado que comprende las etapas de
 - 5 a. proporcionar un suero de tomate;
 - b. separar el suero en dos o más partes: al menos una primera parte y al menos una segunda parte, por lo que la al menos una primera parte es más baja en licopeno que la al menos una segunda parte;
 - 10 c. concentrar la al menos una primera parte baja en licopeno, preferiblemente hasta un valor Brix de al menos 10 grados Brix;
 - d. fraccionar la al menos una primera parte baja en licopeno en al menos una primera fracción primaria y al menos una segunda fracción primaria, por lo que la razón p/p de ácido cítrico a azúcares de tomate (C/S) de la al menos una primera fracción primaria es superior a la al menos una segunda fracción primaria, y la al menos una primera fracción primaria tiene una razón p/p de ácido cítrico a azúcares de tomate (C/S) de al menos 1:0, preferiblemente al menos 1:5, más preferiblemente al menos 1:3, lo más preferiblemente al menos 1:1 y preferiblemente como mucho 1:0, preferiblemente como mucho 1000:1, más preferiblemente como mucho 100:1, por lo que los azúcares de tomate son la cantidad combinada de glucosa y fructosa;
 - 20 e. opcionalmente, concentrar una fracción primaria que va a usarse como la alimentación para una segunda etapa de fraccionamiento;
 - f. opcionalmente, someter una fracción primaria a una segunda etapa de fraccionamiento para preparar al menos una primera fracción secundaria y al menos una segunda fracción secundaria, por lo que la razón p/p de ácido cítrico a azúcares de tomate de la al menos una primera fracción secundaria es superior a la al menos una segunda fracción secundaria;
 - 25 g. concentrar la al menos una primera fracción primaria y/o primera fracción secundaria para proporcionar un extracto de ácido de tomate natural concentrado, teniendo dicho extracto de ácido de tomate natural concentrado al menos el 5% en peso, preferiblemente al menos el 10 % en peso, más preferiblemente al menos el 20% en peso y preferiblemente como mucho el 90% en peso, preferiblemente como mucho el 85% en peso, más preferiblemente como mucho el 80% en peso de ácido cítrico en peso del extracto de ácido de tomate natural concentrado basándose en materia seca.
 - 30
 - 35
2. Proceso para producir un extracto de ácido de tomate natural concentrado según la reivindicación 1, por el que el extracto de ácido de tomate natural concentrado comprende compuestos fenólicos y potasio.
3. Proceso según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, por el que el extracto de ácido de tomate natural concentrado comprende además una razón p/p de ácido cítrico a potasio de al menos 1,2:1, preferiblemente al menos 1,5:1, más preferiblemente al menos 2:1, preferiblemente como mucho 300:1, más preferiblemente como mucho 250:1, más preferiblemente como mucho 100:1.
4. Proceso según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, por el que el extracto de ácido de tomate natural concentrado comprende además una razón p/p de ácido cítrico a ácido glutámico de al menos 1:1, preferiblemente al menos 2:1, más preferiblemente al menos 3:1, preferiblemente como mucho 1:0, más preferiblemente como mucho 1000:0,01, más preferiblemente como mucho 1000:1.
- 45
5. Proceso según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, por el que el extracto de ácido de tomate natural concentrado comprende como mucho 1000 ppm, preferiblemente como mucho 500 ppm, preferiblemente como mucho 300 pm, preferiblemente como mucho 150 ppm, preferiblemente como mucho 50 ppm, preferiblemente al menos 0 ppm, preferiblemente 0 ppm de licopeno (base seca).
- 50
6. Extracto de ácido de tomate natural concentrado que puede obtenerse según un proceso según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, por el que el extracto de ácido de tomate natural concentrado comprende una razón p/p de ácido cítrico a azúcares de tomate de al menos 1:10 que comprende al menos el 5% en peso de ácido cítrico en peso del extracto de ácido de tomate natural concentrado total (base seca).
- 55
7. Proceso para acidificar un producto alimenticio que comprende las etapas de:
 - 60 a. proporcionar un producto alimenticio que va a acidificarse,
 - b. añadir un extracto de ácido de tomate natural concentrado que puede obtenerse según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores a dicho producto alimenticio.
- 65
8. Proceso según la reivindicación 7, por el que la cantidad de fracción de acidulante de tomate natural se añade de

modo que la cantidad de ácido cítrico en el producto alimenticio acidificado es de al menos el 0,001% en peso, preferiblemente al menos el 0,01% en peso, preferiblemente al menos el 0,05% en peso, preferiblemente como mucho el 10% en peso, más preferiblemente como mucho el 5% en peso, lo más preferiblemente como mucho el 2% en peso en peso del producto alimenticio total.

- 5
9. Proceso según la reivindicación 7 u 8, por el que el producto alimenticio se selecciona del grupo que comprende kétchup, kétchup de tomate, salsa, sopa, aliño (de ensalada), comida, guarnición, producto culinario, bebida, helado y concentrado de fruta y verdura(s).