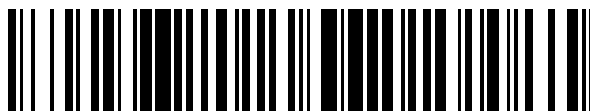


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 531 939**

51 Int. Cl.:

A23L 1/222 (2006.01)

A23L 1/212 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.12.2008** **E 08863479 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.12.2014** **EP 2219474**

54 Título: **Fracción activa de umami y método para preparar la misma**

30 Prioridad:

21.12.2007 EP 07124025

21.12.2007 EP 07124003

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

20.03.2015

73 Titular/es:

UNILEVER N.V. (100.0%)

Weena 455

3013 AL Rotterdam , NL

72 Inventor/es:

DUBBELMAN, SANDER;

MAVROUDIS, NIKOLAOS SR. ;

OLIEHOEK, LEANDRO y

RAVESTEIN, PETER

74 Agente/Representante:

LINAGE GONZÁLEZ, Rafael

Observaciones :

Véase nota informativa (Remarks) en el folleto original publicado por la Oficina Europea de Patentes

ES 2 531 939 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

Fracción activa de umami y método para preparar la misma

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere a una fracción activa para añadir y/o potenciar el sabor umami y a composiciones que comprenden la misma, para su uso en alimentos, y a métodos de preparación de tales fracciones y composiciones.

10

Antecedentes de la invención

El glutamato monosódico también conocido como MSG, Ve-tsin o E621 es un ingrediente usado frecuentemente para añadir sabor umami en alimentos. El glutamato monosódico es la sal de sodio del aminoácido ácido glutámico. Originariamente proviene de Extremo Oriente, pero en la actualidad se usa en muchos productos. El glutamato monosódico es un aditivo controvertido. Muchas personas aseguran tener problemas de salud tras comer MSG, por otro lado, los estudios clínicos no dan ningún motivo de preocupación.

15

La lengua es sensible a cinco sabores, salado, dulce, amargo, agrio y "umami" en el idioma japonés, el sabor del glutamato. No existe ninguna palabra análoga para describir esta cualidad de sabor en el idioma español. Los japoneses usan "umami" para describir el sabor del MSG así como el sabor a carne de determinados pescados y caldos. Debe observarse que aunque a menudo se denomina al glutamato potenciador de aroma, esto probablemente sea incorrecto puesto que el sabor umami es un sabor en sí mismo. Por tanto, el término potenciador de aroma o sabor no se usará para evitar confusiones. En su lugar, el sabor del glutamato se describirá como sabor umami.

20

25

Una alimentación saludable es esencial para mantener una buena calidad de vida, especialmente en una población que envejece. El MSG puede mejorar la palatabilidad y la aceptación de los alimentos, aumentar la inmunidad y el flujo de la saliva, y reducir las afecciones orales en ancianos tanto enfermos como sanos.

30

Los consumidores continúan teniendo preguntas en cuanto a la seguridad y la eficacia del MSG. Sin embargo, existe un acuerdo general en la comunidad científica, basado en numerosos estudios bioquímicos, toxicológicos y médicos a lo largo de los últimos veinte años, de que el MSG es seguro para la población general, incluyendo mujeres gestantes y en periodo de lactancia, y niños. El "síndrome de los restaurantes chinos" toma su nombre porque se produce generalmente tras la ingestión de alimentos chinos. Se ha indicado siempre al glutamato como responsable de esta enfermedad, debido a su uso frecuente en la cocina china y se sugirió que podría existir intolerancia idiosincrásica en algunos individuos. Los síntomas incluyen broncoconstricción en personas asmáticas. Sin embargo, estudios cruzados, doble ciego, controlados han fracasado en establecer una relación entre el síndrome del restaurante chino y la ingestión de MSG, incluso en individuos supuestamente sensibles a comidas chinas y personas asmáticas.

35

40

Tras muchos años de evaluaciones y reuniones científicas, el Comité Mixto FAO/OMS de Expertos en Aditivos Alimentarios (JECFA) decidió en 1987 que se asignara al glutamato monosódico una "ingestión diaria recomendada (ADI) no especificada". Esto indica que no surge ninguna preocupación toxicológica asociada con su uso como alimento. En 1991, el Comité Científico de Alimentación (SCF) de la Comunidad Europea confirmó la seguridad del MSG. Una revisión posterior realizada por la Federación de Sociedades Americanas de Biología Experimental (FASEB) y la Administración Federal de Fármacos (FDA) llegó a las mismas conclusiones de seguridad que el JECFA.

45

No obstante, y a pesar del hecho de que se requiere a menudo que el MSG se incluya entre la lista de ingredientes alimentarios, muchos fabricantes de alimentos han adoptado cada vez más la estrategia de colocar mensajes prominentes adicionales sobre el MSG en las etiquetas de alimentos. Como resultado, se han vuelto comunes las etiquetas de alimentos que anuncian "sin MSG añadido". Una consecuencia posible de tales etiquetas, es que generan y refuerzan las creencias de que el MSG es dañino y/o un ingrediente no seguro. La investigación reciente sobre los efectos de diferentes tipos de información de etiqueta sugiere la posibilidad de que estos mensajes también pueden influir en la aceptabilidad de productos que contienen MSG añadido. Un estudio reciente examinó el impacto de la información que especifica la adición o no de MSG a los alimentos. Se evaluaron las actitudes hacia el MSG y se encontró que eran generalmente negativas.

50

55

Por tanto, aunque el MSG o glutamato puede ayudar en realidad a proporcionar hábitos alimentarios más saludables, la aceptación del consumidor es generalmente baja, incluso a pesar de la seguridad demostrada del MSG. Por tanto, existe la necesidad de composiciones activas de umami a base de MSG que constituyan ingredientes alimentarios naturales y que puedan mencionarse en etiquetas de productos alimenticios como tales o que no tengan que mencionarse en las etiquetas en absoluto.

60

65

Se ha descrito una composición de este tipo en el documento EP 1082027, que se refiere a un concentrado de

tomate claro que comprende proteínas hidrolizadas, entre otras glutamato. El concentrado de tomate claro del documento EP 1082027 se produce mediante el procesamiento de tomates para obtener dos fracciones, el suero y la pulpa, tras lo cual el suero se concentra adicionalmente hasta un valor de por ejemplo 80 Brix y entonces se hidroliza o viceversa. En el documento EP 1082027 se sugieren tanto hidrólisis ácida como enzimática. El concentrado de tomate claro obtenido puede secarse posteriormente sobre una variedad de materiales. Se ha descrito la producción de suero de tomate como tal en una variedad de documentos de la técnica anterior, tales como el documento WO 03/101223 y el documento WO 95/16363.

El concentrado de tomate claro que puede obtenerse mediante el método dado a conocer en el documento EP 1082027 tiene varias desventajas. En primer lugar, a pesar del hecho de que el concentrado de tomate se describe como claro, es decir transparente o que tiene poca opacidad, de hecho es de rojo a rojo oscuro. Se observa que el suero según el documento EP 1082027 tiene un nivel de licopeno de aproximadamente 5 ppm a un valor Brix de 5, tal como se describe por el documento WO 95/16363 al que se refiere el documento EP 1082027, de manera que tras una concentración hasta un valor Brix de 60 o superior, el nivel de licopeno debe ser de 60 ppm o superior, proporcionando por tanto un color rojo mucho más intenso que el que proporcionan los tomates frescos, que tienen un nivel de licopeno de aproximadamente 25, según el USDA. Este problema se vuelve particularmente evidente cuando se aplica dicho concentrado a niveles que superan aproximadamente el 0,5%, reduciendo por tanto enormemente la aplicabilidad del mismo en toda una gama de productos en los que la rojez no es deseable, por ejemplo en sopas blancas tales como sopas en crema, caldos, tales como caldos de pollo y bebidas. En segundo lugar, se encontró que siguiendo las enseñanzas del documento EP 1082027, se obtienen concentrados que todavía tienen sabor/aroma a tomate así como olor a tomate y que proporcionan un sabor agrio específico. Por tanto, de hecho estos productos no son adecuados para su aplicación en cantidades sustanciales, es decir en cantidades que superan aproximadamente el 0,5% en peso, en productos que no son no a base de tomate. En tercer lugar, el documento EP 1082027 menciona que soluciona el problema del síndrome de restaurante chino, que tal como se describió anteriormente es un síndrome que no existe.

El documento WO 2008/040611 describe un método de producción de 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 con respecto a ácido cítrico de al menos 0,8 y un nivel de licopeno por debajo de 50 ppm, basándose en el peso seco, comprendiendo dicho método las etapas posteriores de preparar el suero de tomate; refinar el suero de tomate por medio de microfiltración, seguido por nanofiltración del suero refinado y recuperación del permeado de la nanofiltración.

Para minimizar la cantidad de MSG en productos alimenticios, sería deseable proporcionar una fracción activa de umami para el uso en la potenciación del sabor umami, preferiblemente en al menos dos veces o incluso al menos 3 veces. Por tanto, un objeto de la invención es proporcionar una fracción activa de umami para el uso en la potenciación del sabor umami.

Además, tal como se explicó anteriormente, todavía existe la necesidad de una fracción de tomate activa de umami que comprenda glutamato que pueda usarse como fracción activa de umami natural para añadir un sabor umami a una amplia variedad de productos alimenticios, sin añadir un sabor extraño no deseado. Además, sería deseable proporcionar un proceso más rentable y robusto para producir tal fracción de tomate activa de umami.

Sumario de la invención

Sorprendentemente, los solicitantes han encontrado una fracción activa de umami de un extracto de planta que puede usarse para potenciar el sabor umami. Es decir, cuando se añade dicha fracción activa de umami a una composición que contiene una determinada cantidad de MSG, potenciará el sabor umami de esa composición en comparación con una composición con una cantidad equivalente de MSG. De hecho, los ejemplos muestran una composición potenciadora de umami que es 4 veces más eficaz que el MSG. Por tanto, según un primer aspecto de la invención, se proporciona una composición potenciadora de umami que comprende al menos un compuesto potenciador de umami, en la que la composición potenciadora de umami

a) puede pasar a través de una membrana de ultrafiltración que tiene un punto de corte de peso molecular de 250 kDa,

b) tiene un contenido en licopeno por debajo de 3 ppm,

c) contiene un compuesto de menos de 250 kDa, y

d) puede potenciar el sabor umami. Según una realización preferida dicha fracción activa de umami es una fracción de tomate de umami.

Además, los solicitantes han encontrado un proceso para preparar una fracción de tomate activa de umami que puede usarse para añadir y/o incrementar el sabor umami en una amplia variedad de aplicaciones alimentarias sin añadir un sabor extraño no deseado. El problema de los procesos anteriores para preparar fracciones de tomate

activas de umami es que o bien no suministran una fracción que puede aplicarse ampliamente de este tipo debido al aroma y/o color de tomate característicos o bien no son suficientemente rentables. Otro problema es que a muchos procesos les falta la robustez necesaria para un fraccionamiento a gran escala. Por tanto, según otro aspecto de la invención, se proporciona un proceso que comprende una etapa de separar el suero de tomate en al menos una porción con bajo contenido en licopeno y fraccionar dicha porción aplicando al menos dos etapas de fraccionamiento consecutivas. A continuación se describen otras realizaciones de la invención.

Descripción detallada de la invención

Definiciones

El término "activa de umami" se usará para describir una composición que o bien tiene un sabor umami o bien puede potenciar el sabor umami o bien ambos. El término "fracción" se usará para describir parte de un extracto de planta que puede obtenerse tras el fraccionamiento. El término "extracto de planta" se usará para describir la parte de la planta de la que se ha eliminado materia insoluble tal como piel, semillas. Un ejemplo de un extracto de planta es suero de tomate o un zumo de fruta.

El término azúcar(es) de tomate se usará para describir la cantidad combinada de glucosa y fructosa de tomate. Preferiblemente se miden tal como se describe en los ejemplos. El término "fracción de tomate" se usará para describir una fracción que puede obtenerse tras una etapa de fraccionamiento usando un extracto de tomate como alimentación. El término "extracto de tomate" se usará para indicar una composición extraída a partir de tomates tal como suero de tomate. El término "fracción de tomate primaria" se usará para describir una fracción de tomate obtenida tras una etapa de fraccionamiento. El término "fracción de tomate secundaria" se usará para describir una fracción de tomate obtenida tras el fraccionamiento de una fracción de tomate primaria. El término "fracción de tomate" se usará para referirse a una fracción de tomate primaria o una secundaria o ambas. Cuando se usa el término "primera" y "segunda" para distinguir por ejemplo una primera fracción primaria de una segunda fracción primaria, se pretende que estos términos distingan estas fracciones primarias una de otra y no se pretende que describan el orden de elución de estas fracciones. En una realización preferida, se pretende que los términos "primera", "segunda" describan el orden de elución. Aunque la fracción de tomate de la invención no tendrá un olor de tomate característico, habitualmente tendrá cantidades traza de algunos compuestos de aroma y fenólicos que sobreviven al proceso para obtener dicha fracción de tomate tal como las etapas de separación, fraccionamiento. Una fracción de tomate tendrá habitualmente cantidades de GABA, prolina y potasio. Preferiblemente una fracción de tomate tendrá al menos el 0,05% en peso de la cantidad combinada de GABA y prolina y preferiblemente al menos el 0,1% en peso de potasio en peso seco de la fracción de tomate. Se entiende que cuando se describe una cantidad combinada no significa que se necesite que todos los componentes estén presentes. En el caso de una "cantidad combinada de GABA y prolina" por ejemplo, en algunos casos la prolina puede estar ausente.

Algunas de las características se expresan como razones por ejemplo una razón de fructosa con respecto a glucosa. En una realización preferida, el nivel de fructosa y glucosa será para ambas de 0. En ese caso, se considerará que la razón es de 0. El experto en la técnica apreciará que ácido glutámico y glutamato se refieren al ácido protonado y a la forma solubilizada desprotonada del mismo ácido respectivamente. Además, glutamato se usa comúnmente para referirse a sales del ácido libre. Por motivos de conveniencia, el término ácido glutámico se usa en el presente documento para referirse tanto al ácido protonado libre como a la forma desprotonada o bien en disolución o bien como sal, a menos que se indique de otro modo. Por tanto, para calcular la cantidad de ácido glutámico en el extracto de tomate, se supone que todo el glutamato en el mismo está en forma de ácido glutámico.

El término "valor Brix", que se considera que es sinónimo al término grados Brix (símbolo °Bx), es una medida de la cantidad de materia seca. Es una medida del porcentaje de sólidos solubles totales en un peso dado de jugo de planta, que incluye la suma de sacarosa, glucosa, fructosa, vitaminas, aminoácidos, proteína, hormonas y cualquier otro sólido soluble. Se expresa a menudo como el porcentaje de sacarosa. Se mide con un sacarímetro que mide la densidad relativa de un líquido o más fácilmente con un refractómetro o un hidrómetro de Brix.

Se pretende que el término "que comprende", siempre que se usa en este documento, indique la presencia de características, números enteros, etapas, componentes mencionados, pero no excluya a presencia o adición de una o más de otras características, números enteros, etapas, componentes o grupos de los mismos.

Normalmente la fracción de tomate activa de umami es incolora, en particular desprovista de la rojez característica de los tomates, hasta un grado tal que no confiere rojez perceptible cuando se aplica en cantidades de potenciación de umami y/o potenciación de sabor en un producto alimenticio o una bebida, lo que significa que tiene preferiblemente un valor b^* de menos de 8 a un nivel Brix de 1, más preferiblemente tiene un valor b^* de menos de 5 a dicho valor Brix, más preferiblemente un valor b^* de menos de 2 a dicho valor Brix y lo más preferiblemente tiene un valor b^* de menos de 0.

Tal como conoce el experto en la técnica, los valores L^* , a^* y b^* son cada uno variables espectrales en el espacio de color CIELAB (el nombre completo es CIE 1976 L^* , a^* , b^*), que expresan valores de color en un sistema de coordenadas rectangular, correspondiendo cada uno de los valores L^* , a^* y b^* a una dimensión de las tres

dimensiones que forman el sistema de coordenadas rectangular. El valor L^* caracteriza el aspecto de claridad/oscuridad del color de la región a lo largo de un eje que oscila entre negro y blanco, oscilando los valores correspondientes entre 0 y 100. El valor a^* caracteriza el color de la región a lo largo de un eje que oscila entre verde y rojo, correspondiendo los valores positivos a rojo y correspondiendo los valores negativos a verde. El valor b^* caracteriza el color de la región a lo largo de un eje que oscila entre azul y amarillo, correspondiendo los valores positivos a amarillo y correspondiendo los valores negativos a azul. Juntos, el valor a^* y el valor b^* expresan el tono y croma de la región. El punto cero en el plano definido por los valores a^* y los valores b^* corresponde a un color gris neutro que tiene un valor L^* correspondiente a la intersección del plano con el eje L^* . Por ejemplo, un CIELAB de 50, 75, 5 es típico para el rojo, mientras que un CIELAB de 50, -75, 5 es típico para el verde. Una muestra amarilla tendrá tal vez un CIELAB de 70, 0, 80. Dos muestras que son del mismo color y sólo cambian en cuanto a la claridad serán, por ejemplo, de 50, 50, 50 y 70, 50, 50. Los dispositivos de medición adecuados incluyen colorímetros y espectrofotómetros tal como conoce el experto en la técnica. Las referencias a la reducción de color en el contexto de extractos de tomate deben entenderse como que significan que el color visible, expresado en cuanto a valores L^* , a^* y/o b^* , presentado por el extracto de tomate con color reducido se reduce con respecto al color visible, expresado en cuanto a valores L^* , a^* y/o b^* , presentado por el material de partida.

Fracción activa de umami

Inesperadamente, los solicitantes han encontrado una fracción activa de umami que puede potenciar el sabor umami de, por ejemplo, un producto alimenticio. Por tanto, según un primer aspecto de la invención, se proporciona una composición potenciadora de umami que comprende al menos un compuesto potenciador de umami, en la que dicha composición potenciadora de umami

a) puede pasar a través de una membrana de ultrafiltración que tiene un punto de corte de peso molecular de 250 kDa,

b) tiene un contenido en licopeno por debajo de 3 ppm,

c) contiene un compuesto de menos de 250 kDa, y

d) puede potenciar el sabor umami.

Según otro aspecto de la invención, se proporciona una fracción activa de umami de un extracto de planta para el uso en la potenciación del sabor umami que comprende la composición potenciadora de umami descrita anteriormente. Preferiblemente dicha fracción activa de umami se caracteriza por

a) poder pasar a través de una membrana de ultrafiltración que tiene un punto de corte de peso molecular de 250 kDa,

b) estar sustancialmente libre de licopeno,

c) contener un compuesto de menos de 250 kDa, y

d) poder potenciar el sabor umami.

Se pretende que el término “que puede potenciar el sabor umami” o “puede potenciar el sabor umami” describa la capacidad de una fracción activa de umami (composición potenciadora de umami) para potenciar el propio sabor umami, es decir, cuando se añade a una disolución, la disolución tendrá una percepción de sabor umami superior a una disolución comparable con una cantidad equivalente de ácido glutámico pero sin la fracción activa de umami. El sabor umami se somete a prueba rutinariamente en la industria alimentaria. Preferiblemente, se somete a prueba por un panel entrenado, tal como se describe en los ejemplos. La fracción activa de umami que puede potenciar el sabor umami contiene preferiblemente al menos el 1% en peso de ácido glutámico en peso seco de la fracción activa de umami.

Preferiblemente, la composición potenciadora de umami o fracción activa de umami puede eluir a partir de una resina de exclusión catiónica en forma de potasio a 65 grados centígrados usando agua desmineralizada como eluyente. Preferiblemente, la fracción activa de umami o composición potenciadora de umami puede potenciar el sabor umami en al menos dos veces o incluso al menos 3 veces. Por ejemplo una fracción activa de umami puede potenciar el sabor umami dos veces cuando se clasifica al menos igual en cuanto al sabor umami en comparación con una disolución de referencia de MSG que comprende dos veces la cantidad ácido glutámico. Tal disolución de referencia de MSG puede contener además de la cantidad deseada de MSG, el 0,5% en peso de NaCl, una cantidad de ácido y azúcar equivalente a las cantidades presentes en la composición potenciadora de umami o fracción activa de umami, respectivamente. Preferiblemente, la disolución de referencia de MSG (véanse los ejemplos) comprende además de la cantidad deseada de MSG, el 0,5% en peso de NaCl, el 0,1% en peso de fructosa, el 0,5% en peso de glucosa, el 0,06% en peso de una mezcla de ácido cítrico y ácido málico (10:1 p/p) en agua desmineralizada. Para un poder de resolución óptimo, la composición potenciadora de umami puede diluirse de manera que pueda

compararse con las disoluciones de referencia de MSG usadas en los ejemplos que tienen ácido glutámico 0,5, 1, 1,5 y 2 g/l. Además, puede añadirse el 0,5% en peso de NaCl a la composición potenciadora de umami (diluida o no) para un poder de resolución óptimo. Además, puede ajustarse el pH tanto de la composición como de la disolución de referencia a 5,4 para la degustación.

5 En una realización preferida, la fracción activa de umami es una fracción de tomate. Una fracción de tomate activa de umami sustancialmente libre de licopeno puede usarse ventajosamente en diversas aplicaciones alimentarias a diferencia de fracciones de tomate con un color de tomate característico.

10 Aunque en una realización especialmente preferida la composición potenciadora de umami o fracción activa de umami es una fracción de tomate activa de umami, un experto en la técnica que aplica las enseñanzas de esta solicitud puede llevar a cabo la presente invención sin apartarse de la misma usando otros extractos de planta tales como cebollas, zanahorias, guisantes y maíz. Por tanto en una realización más general, se proporciona un método de preparación de una fracción activa de umami tal como se define en el presente documento que comprende las etapas de

15 a) proporcionar un extracto de planta;

20 b) separar el extracto de planta en dos o más porciones: al menos una primera porción y al menos una segunda porción mediante lo cual la al menos una primera porción tiene un contenido menor en partículas de al menos 2 micrómetros que la al menos una segunda porción (preferiblemente la al menos una primera porción tiene una distribución de tamaño de partícula tal como se describe a continuación para el suero de tomate libre de partículas);

25 c) concentrar dicha primera porción con bajo contenido en partículas

d) fraccionar al menos una primera porción obtenida en la etapa c) para dar al menos una primera fracción primaria y al menos una segunda fracción primaria mediante lo cual el contenido en ácido glutámico en la al menos una primera fracción primaria es menor que en la al menos una segunda fracción primaria;

30 e) opcionalmente, concentrar una fracción primaria que va a usarse como alimentación para una segunda etapa de fraccionamiento; y

35 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 mediante lo cual el nivel de ácido glutámico de la al menos una segunda fracción secundaria es superior al de la al menos una primera fracción secundaria, y la fracción de tomate activa de umami se forma, preferiblemente, por la al menos una segunda fracción secundaria. Se entiende que las partículas en la etapa b incluyen moléculas y aglomerados de compuestos.

40 Sin querer restringirse a la teoría, los solicitantes creen que la fracción activa de umami y más específicamente la fracción de tomate activa de umami puede aplicarse ampliamente como fracción activa de umami dado que determinados ingredientes están presentes en una cantidad menor que en el extracto de planta original. Preferiblemente el contenido en compuestos no deseables es tan bajo que la fracción activa de umami tiene

45 i) al menos el 1% en peso, preferiblemente al menos el 10% en peso, más preferiblemente al menos el 15% en peso y preferiblemente menos del 70% en peso, más preferiblemente menos del 60% en peso, incluso más preferiblemente menos del 50% en peso de ácido glutámico, todos los pesos en peso seco de la fracción de tomate;

50 ii) una razón p/p de glucosa con respecto a ácido glutámico de menos de 7, preferiblemente menos de 5, preferiblemente menos de 3, más preferiblemente menos de 1, más preferiblemente más de 0,01;

55 iii) preferiblemente una razón p/p de ácido cítrico con respecto a ácido glutámico (C/Glu) de como máximo 0,7, preferiblemente como máximo 0,5, preferiblemente como máximo 0,3, preferiblemente como máximo 0,2, más preferiblemente como máximo 0,16, más preferiblemente como máximo 0,05, más preferiblemente como máximo 0,01, preferiblemente al menos 0,0001, lo más preferiblemente 0.

En una realización incluso más preferida, la fracción activa de umami y más específicamente la fracción de tomate activa de umami tiene

60 a) menos del 50% en peso, preferiblemente menos del 10% en peso, preferiblemente menos del 7% en peso, más preferiblemente menos del 5% en peso de fructosa, preferiblemente más del 0,001% en peso, más preferiblemente al menos el 0% en peso de fructosa;

65 b) una razón p/p de fructosa con respecto a glucosa de menos de 1, preferiblemente menos de 0,75, más preferiblemente menos de 0,5, incluso más preferiblemente menos de 0,4, lo más preferiblemente menos de 0,2, preferiblemente al menos 0, más preferiblemente al menos 0,0001 y más preferiblemente 0;

c) preferiblemente al menos el 0,1% en peso, preferiblemente al menos el 5% en peso, preferiblemente al menos el 10% en peso, más preferiblemente al menos el 15% en peso y preferiblemente menos del 70% en peso, más preferiblemente menos del 60% en peso, incluso más preferiblemente menos del 50% en peso de ácido aspártico;

5 d) preferiblemente más del 10% en peso, preferiblemente más del 15% en peso, más preferiblemente más del 20% en peso y preferiblemente como máximo el 90% en peso, más preferiblemente como máximo el 60% en peso, más preferiblemente como máximo el 50% en peso, más preferiblemente como máximo el 45% en peso, más preferiblemente como máximo el 40% en peso de glucosa; basándose en el peso seco de la fracción de tomate activa de umami.

10 La composición potenciadora de umami (y respectivamente la fracción activa de umami) según la invención puede usarse ventajosamente en un amplio espectro de productos alimenticios. La cantidad de la composición potenciadora de umami de la invención (respectivamente la fracción activa de umami) que va a usarse en un producto alimenticio es la cantidad suficiente para obtener el sabor umami deseado. Según otro aspecto de la invención, se proporciona un producto alimenticio que comprende una cantidad suficiente de la composición potenciadora de umami de la invención (respectivamente la fracción activa de umami), preferiblemente una cantidad suficiente de la composición potenciadora de umami de la invención (respectivamente la fracción activa de umami) es de al menos el 0,01% en peso, más preferiblemente al menos el 0,1% en peso, más preferiblemente al menos el 1% en peso, preferiblemente al menos el 5% en peso, más preferiblemente al menos el 10% en peso y preferiblemente como máximo el 99% en peso, más preferiblemente como máximo el 90% en peso, lo más preferiblemente como máximo el 70% en peso basándose en el peso seco de la composición potenciadora de umami (respectivamente la fracción activa de umami) y el producto alimenticio. Aunque se prefiere usar la fracción activa de umami de la invención en lugar de añadir MSG, en algunos casos puede combinarse. Los productos alimenticios especialmente preferidos incluyen ketchup de tomate, salsas (por ejemplo salsa de tomate para pasta), aliños (para ensaladas), sopas, comidas, acompañamientos, adyuvantes de cocina, bebidas y concentrados de frutas y verduras. Productos alimenticios que comprenden la composición potenciadora de umami/fracción activa de umami tienen normalmente una percepción de sabor umami superior en comparación con el mismo producto alimenticio que comprende la concentración equivalente de ácido glutámico en ausencia de la composición potenciadora de umami/fracción activa de umami.

30 Los adyuvantes de cocina incluyen productos de caldo en cualquier formato tal como granulado, pastoso, jalea, comprimido (por ejemplo en cubos con o sin un núcleo semisólido). Los concentrados de frutas y verduras incluyen los concentrados basados en verduras y/o frutas.

35 Según un aspecto adicional de la invención, se proporciona un método para añadir sabor umami a un producto alimenticio que comprende la etapa de mezclar el producto alimenticio con una composición potenciadora de umami, respectivamente la fracción activa de umami según la invención, preferiblemente en una cantidad suficiente tal como se describió anteriormente.

40 Proceso

45 Cuando se trató de desarrollar un proceso para preparar las fracciones de tomate activas de umami de la invención, los solicitantes encontraron que procesos existentes no producían las razones p/p deseadas, no eran rentables o no eran robustos, es decir no podía reproducirse el fraccionamiento de diferentes compuestos de tomate no deseables. Se demostró que el fraccionamiento del suero de tomate era excepcionalmente difícil puesto que muchos ingredientes no deseados terminaban en la misma fracción que los ingredientes deseados, creando así fracciones con sabores extraños complicados que no eran ampliamente aplicables.

50 Por tanto, un objeto adicional de la invención era proporcionar un proceso para solucionar estos problemas. Sorprendentemente, los solicitantes han encontrado que este objeto se cumple mediante el siguiente aspecto de la invención.

55 Según este aspecto de la invención, se proporciona un método de producción de una fracción de tomate activa de umami que comprende las etapas de

a) proporcionar un suero de tomate que tiene preferiblemente un contenido en sacarosa de menos del 5% en peso;

60 b) separar el suero en dos o más porciones: al menos una primera porción y al menos una segunda porción mediante lo cual la al menos una primera porción tiene un contenido en licopeno menor que la al menos una segunda porción;

65 c) concentrar la al menos una primera porción con bajo contenido en licopeno, preferiblemente hasta un valor Brix de al menos 10, preferiblemente al menos 12, más preferiblemente al menos 20, más preferiblemente al menos 30 y preferiblemente como máximo 80, más preferiblemente como máximo 60, incluso más preferiblemente como máximo 50 grados Brix;

d) fraccionar la al menos una primera porción concentrada obtenida en la etapa c) para dar al menos una primera fracción primaria y al menos una segunda fracción primaria mediante lo cual la razón p/p de ácido cítrico con respecto a ácido glutámico de la al menos una primera fracción primaria es superior a la de la al menos una segunda fracción primaria, preferiblemente la al menos una segunda fracción primaria tiene una razón p/p de ácido cítrico con respecto a ácido glutámico de como máximo 0,7, más preferiblemente como máximo 0,5;

e) concentrar una fracción primaria que va a usarse como alimentación para una segunda etapa de fraccionamiento, preferiblemente hasta un valor Brix de al menos 10, preferiblemente al menos 12, más preferiblemente al menos 20, más preferiblemente al menos 30 y preferiblemente como máximo 80, más preferiblemente como máximo 60, incluso más preferiblemente como máximo 50 grados Brix;

f) someter una fracción primaria, preferiblemente la fracción primaria concentrada de la etapa e), a una segunda etapa de fraccionamiento para preparar al menos una primera fracción secundaria y al menos una segunda fracción secundaria mediante lo cual la razón p/p de ácido cítrico con respecto a ácido glutámico (C/Glu) de la segunda fracción secundaria es menor que la de la al menos una primera fracción secundaria. Preferiblemente la fracción de tomate activa de umami se forma por la al menos una segunda fracción secundaria. En algunos casos, se desea al menos una tercera fracción secundaria.

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

Normalmente, la etapa de proporcionar un suero de tomate comprende una fase de triturar y/o macerar los tomates, que según la invención se pretende que abarque cualquier tipo de proceso que pueda emplearse para disgregar o romper los tomates, normalmente, con el fin de obtener una masa que puede bombearse. Normalmente, se continúa la trituración o la maceración hasta que el tamaño de partícula en la masa que puede bombearse se reduce hasta determinadas dimensiones predeterminadas. Con el fin de conseguir esto, puede usarse según la invención cualquier tipo de operación y/o aparato conocido o imaginable por el experto en la técnica. Según una realización preferida, se emplea una bomba picadora, en la que los tomates se presan a través de orificios cuadrados, normalmente de 1-2 cm de diámetro. En una realización particularmente preferida, la etapa de proporcionar el suero comprende la fase de aplicar calor antes de, durante o tras la trituración y/o la maceración de los tomates. Si la cantidad de calor aplicado es tal que los tomates alcanzan una temperatura de por encima de 80°C, el proceso se denomina generalmente trituración en caliente. La trituración en caliente tiene la ventaja de que se inactivan rápidamente enzimas, por ejemplo enzimas que degradan la pectina.

El suero de tomate usado contiene preferiblemente 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 la materia seca.

Tras haberse obtenido una masa que puede bombearse, en una etapa de separación se separa dicha masa que puede bombearse 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, pueden eliminarse las semillas y la piel de la masa que puede bombearse, normalmente mediante tamizado usando cribas perforadas o similares según el procesamiento de tomates común, antes de dicha separación. La separación de la masa que puede bombearse en suero y pulpa puede efectuarse mediante cualquier medio conocido en la técnica, en particular usando un decantador o un separador centrífugo. En una realización particularmente preferida de la invención se emplea un separador centrífugo, tal como un equipo A-365-010 de Westfalia a una velocidad de revolución de 4000 rpm y/o una centrífuga de Alfa Laval. En el contexto de la invención, se considera que la pulpa obtenida constituye un material de desecho, pero puede usarse según el procesamiento 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, tal como quedará claro para el experto en la técnica, puede encontrarse que la separación en una sola etapa, aunque menos conveniente, es igual de adecuada y puede aplicarse sin apartarse del alcance de la invención.

Opcionalmente, el suero obtenido puede aclararse mediante microfiltración, para garantizar que dicho suero esté libre de cualquier sólido no disuelto restante, lo que puede presentar normalmente problemas durante las etapas de 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 0,2-100 micrómetros, preferiblemente dentro del intervalo de 2-50 micrómetros, lo más preferiblemente dentro del intervalo de 3-30 micrómetros (extremos incluidos en el intervalo).

En una etapa adicional, el suero obtenido, si se desea tras la etapa de microfiltración descrita anteriormente, se separa en dos o más porciones: al menos una primera porción y al menos una segunda porción mediante lo cual la al menos una primera porción tiene un contenido en licopeno menor que la al menos una segunda porción. Preferiblemente, la primera porción que tiene un contenido en licopeno menor está sustancialmente libre de licopeno

tal como se describe a continuación.

El suero usado como material de partida para esta etapa de separación está preferiblemente no diluido o incluso más preferiblemente está concentrado. La concentración puede llevarse a cabo hasta que se alcanza un nivel Brix predefinido específico. Por ejemplo, la disolución puede concentrarse eliminando al menos parte del contenido en agua por ejemplo a presión reducida y/o temperatura aumentada, tal como para aumentar la tasa de evaporación de agua. Tal como entenderá el experto en la técnica, la aplicación de presión reducida puede reducir de manera adecuada el daño térmico al producto puesto que pueden usarse temperaturas menores, mejorando así la calidad del producto obtenido. Preferiblemente la concentración se realiza usando un evaporador de película descendente 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 alimentación para la etapa de separación o una etapa de fraccionamiento era especialmente ventajoso haciendo que el proceso fuera más robusto y rentable. Por tanto, la alimentación para la etapa de separación, la primera etapa de fraccionamiento y la segunda etapa de fraccionamiento se concentra preferiblemente hasta que tiene un valor Brix de al menos 10, preferiblemente al menos 12, más preferiblemente al menos 20, más preferiblemente al menos 30 y preferiblemente como máximo 80, más preferiblemente como máximo 60, incluso más preferiblemente como máximo 50 grados Brix.

La etapa de separación comprende preferiblemente ultrafiltrar el suero a través de una membrana con un punto de corte 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 por el experto en la técnica para este fin. Normalmente, las membranas de ultrafiltración pretenden describir membranas que pueden eliminar partículas de 0,001 - 0,02 micrómetros. Una membrana adecuada es una membrana de polisulfona de Alfa-Laval con un punto de corte de peso molecular de 100 kDa (GR40PP). Si se usa ultrafiltración, la al menos una segunda porción es preferiblemente el material retenido de la etapa de ultrafiltración que tiene un nivel de licopeno superior al de la al menos una primera porción, siendo esta última el permeado. La al menos una primera porción de esa etapa de separación, por ejemplo el permeado de la ultrafiltración, está de manera preferible sustancialmente libre de licopeno. Sustancialmente libre de licopeno a este respecto significa que el nivel de licopeno está por debajo de 3 ppm, más preferiblemente por debajo de 1 ppm, lo más preferiblemente está por debajo de 0,5 ppm, preferiblemente es de al menos 0 ppm, preferiblemente 0 ppm. Las mediciones de ppm se basan habitualmente en el peso húmedo de las mismas, puesto que se mide en el permeado que necesita ser líquido para la siguiente etapa del proceso, pero en algunos casos puede usarse el peso seco.

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

La al menos una primera porción obtenida de la etapa de separación, en el caso de ultrafiltración el permeado de la ultrafiltración, preferiblemente tras haberse concentrado hasta por ejemplo 40 Brix, se usa entonces como alimentación para un fraccionamiento cromatográfico. Esta etapa de fraccionamiento se lleva a cabo preferiblemente haciendo pasar la alimentación a través del medio de separación cromatográfico y eluyendo los componentes de la alimentación del medio con un eluyente adecuado, consiguiendo de ese modo el fraccionamiento de la alimentación para dar al menos una primera fracción primaria y al menos una segunda fracción primaria.

Puede usarse cualquier método adecuado para la etapa de fraccionamiento. El fraccionamiento se consigue preferiblemente usando cromatografía de exclusión iónica mediante lo cual el medio de separación cromatográfico es una resina de exclusión iónica. Otra técnica de fraccionamiento incluye electrodiálisis.

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

La al menos una primera porción obtenida de la etapa de separación usada como alimentación para la primera etapa de fraccionamiento comprende preferiblemente más de 5 g/l de potasio, preferiblemente más de 10 g/l de potasio, más preferiblemente más de 15 g/l de potasio en peso de dicha primera porción.

Cualquier disolución apropiada puede usarse como eluyente, pero se prefiere agua desmineralizada. Se prefiere más agua purificada, por ejemplo, mediante ósmosis inversa (por ejemplo Milli-Q). Otro eluyente preferido incluye agua desmineralizada que comprende como máximo el 10% en peso (p/p), preferiblemente como máximo el 5% en peso o más preferiblemente como máximo el 2% en peso, más preferiblemente como máximo el 0,05% en peso o más preferiblemente como máximo el 0,01% en peso de suero de tomate libre de partículas. Preferiblemente, el eluyente comprende agua desmineralizada y al menos 0,001 en peso de suero de tomate libre de partículas. Habitualmente se pretende que suero de tomate libre de partículas describa un suero de tomate que comprende menos de 5 ppm de partículas de al menos 0,2 micrómetros, más preferiblemente menos de 3 ppm de partículas de al menos 0,2 micrómetros, incluso más preferiblemente menos de 1 ppm de partículas de al menos 0,2 micrómetros,

- lo más preferiblemente ninguna partícula de al menos 0,2 micrómetros. En cuanto a la distribución de tamaño de partícula, habitualmente se pretende que suero de tomate libre de partículas (o de hecho eluyente libre de partículas) describa un suero de tomate o eluyente que comprende como máximo el 40% en volumen, preferiblemente como máximo el 30% en volumen, más preferiblemente como máximo el 20% en volumen y
- 5 preferiblemente al menos el 0% en volumen de partículas de más de 2 micrómetros. Puede prepararse suero de tomate libre de partículas usando cualquier medio adecuado conocido por el experto en la técnica tal como microfiltración, centrifugación a alta velocidad o ultrafiltración.
- Las resinas de exclusión iónica adecuadas incluyen DIAION™ UBK-530, UBK-535, UBK-550 y UBK-555 (cada una de las cuales se produce por Mitsubishi Chemical Corporation). Se prefiere especialmente UBK-530, una resina de intercambio catiónico de ácido fuerte que contiene, como material de base, gel de poliestireno-divinilbenceno (producida por MITSUBISHI CHEMICAL CORP.; tipo K+; tamaño de partícula promedio: de 200 a 240 μm; capacidad de intercambio: 1,6 meq/ml). La disolución de elución es preferiblemente agua desmineralizada.
- 10 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 hasta otra bajo la influencia de un potencial eléctrico. Las membranas de intercambio iónico se asemejan a resinas de intercambio iónico altamente hinchadas en un formato de lámina. En electrodiálisis convencional se usan dos clases diferentes en membranas de intercambio iónico:
- 15 - membranas de intercambio catiónico que contienen grupos cargados negativamente fijados a la matriz de polímero
- 20 - membrana de intercambio aniónico que contiene grupos cargados positivamente fijados a la matriz de polímero
- Los iones móviles en disolución que tienen la misma carga que los grupos fijados en la membrana se denominan coiones y los iones móviles que tienen la carga opuesta a los grupos fijados en la membrana se denominan contraiones. En electrodiálisis se supone que la corriente total a través de la membrana se transporta sólo mediante iones. Bajo la influencia de un campo eléctrico, los iones móviles en disolución se desplazan a los electrodos respectivos. Las membranas rechazan a los coiones y los contraiones pasan a través de las membranas. Guiado
- 25 generalmente por las enseñanzas de esta solicitud, un experto en la técnica podrá elegir las condiciones y las membranas para la electrodiálisis para obtener la fracción de tomate de la invención. Más específicamente, las membranas deben ser preferiblemente permeables para moléculas orgánicas cargadas negativamente que tienen el peso molecular de 250, más preferiblemente 225, más preferiblemente 200. Lo más preferiblemente, la membrana debe ser permeable para el ácido cítrico (192).
- 30 Las fracciones primarias que resultan de una primera etapa de fraccionamiento pueden variar en cuanto a la composición dependiendo de cuándo se recogen. Preferiblemente, la primera etapa de fraccionamiento comprende fraccionar la al menos una primera porción concentrada con un contenido en licopeno relativamente bajo para dar al menos una primera fracción primaria y al menos una segunda fracción primaria mediante lo cual la razón p/p de ácido cítrico con respecto a ácido glutámico de la al menos una primera fracción primaria es superior a la de la al menos una segunda fracción primaria, más preferiblemente la al menos una segunda fracción primaria tiene una razón p/p de ácido cítrico con respecto a ácido glutámico de como máximo 0,7, más preferiblemente como máximo 0,5.
- 35 Según una realización preferida, la al menos una segunda fracción primaria se usa como alimentación para la segunda etapa de fraccionamiento y tiene una razón de potasio con respecto a ácido glutámico de menos de 2, como máximo 1,5, preferiblemente como máximo 1, más preferiblemente como máximo 0,5.
- Una etapa adicional en el proceso según este aspecto de la invención 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 mediante lo cual la razón p/p de ácido cítrico con respecto a ácido glutámico (C/Glu) de la al menos una segunda fracción secundaria es menor que la de la al menos una primera fracción secundaria.
- 40 La fracción primaria usada como alimentación para la segunda etapa de fraccionamiento está preferiblemente concentrada tal como se describió anteriormente. La fracción primaria usada como alimentación para la segunda etapa de fraccionamiento es preferiblemente la al menos una segunda fracción primaria.
- 55 La al menos una segunda fracción secundaria puede usarse como fracción de tomate activa de umami, de manera preferible sustancialmente libre de licopeno que puede obtenerse mediante el método según la invención. Dicha fracción comprende
- 60 i) al menos el 1% en peso, preferiblemente al menos el 10% en peso, más preferiblemente al menos el 15% en peso y preferiblemente menos del 70% en peso, más preferiblemente menos del 60% en peso, incluso más preferiblemente menos del 50% en peso de ácido glutámico, todos los pesos en peso seco de la fracción de tomate;
- 65 ii) una razón p/p de glucosa con respecto a ácido glutámico de menos de 7, preferiblemente menos de 5,

preferiblemente menos de 3, más preferiblemente menos de 1, más preferiblemente más de 0,01;

5 iii) preferiblemente una razón p/p de ácido cítrico con respecto a ácido glutámico (C/Glu) de como máximo 0,7, preferiblemente como máximo 0,5, preferiblemente como máximo 0,3, preferiblemente como máximo 0,2, más preferiblemente como máximo 0,16, más preferiblemente como máximo 0,05, más preferiblemente como máximo 0,01, preferiblemente al menos 0,0001, lo más preferiblemente 0.

Según otra realización preferida dicha fracción de tomate activa de umami comprende además

10 a) menos del 50% en peso, preferiblemente menos del 10% en peso, preferiblemente menos del 7% en peso, más preferiblemente menos del 5% en peso de fructosa, preferiblemente más del 0,001% en peso, más preferiblemente al menos el 0% en peso de fructosa;

15 b) una razón p/p de fructosa con respecto a glucosa de menos de 1, preferiblemente menos de 0,75, más preferiblemente menos de 0,5, incluso más preferiblemente menos de 0,4, lo más preferiblemente menos de 0,2, preferiblemente al menos 0, más preferiblemente al menos 0,0001 y más preferiblemente 0;

20 c) preferiblemente al menos el 0,1% en peso, preferiblemente al menos el 5% en peso, preferiblemente al menos el 10% en peso, más preferiblemente al menos el 15% en peso y preferiblemente menos del 70% en peso, más preferiblemente menos del 60% en peso, incluso más preferiblemente menos del 50% en peso de ácido aspártico;

25 d) preferiblemente más del 10% en peso, preferiblemente más del 15% en peso, más preferiblemente más del 20% en peso y preferiblemente como máximo el 90% en peso, más preferiblemente como máximo el 60% en peso, más preferiblemente como máximo el 50% en peso, más preferiblemente como máximo el 45% en peso, más preferiblemente como máximo el 40% en peso de glucosa; basándose en el peso seco de la fracción de tomate activa de umami.

30 Los ejemplos muestran que el método de la invención proporciona una fracción de tomate activa de umami sustancialmente libre de licopeno que tiene una percepción de sabor umami superior en comparación con una composición o una disolución que comprende la concentración equivalente de ácido glutámico.

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

35 Cualquiera de estas fracciones de umami puede concentrarse tal como se describió anteriormente para la alimentación, o incluso deshidratarse, preferiblemente de manera que se obtiene un polvo seco. Puede usarse cualquier método conocido en la técnica tal como secado por pulverización. Puede usarse una composición potenciadora de umami o fracción (de tomate) activa de umami en forma de polvo seco en productos concentrados secos tales como sopas y caldos. Por tanto, según aún otra realización de la invención, se proporciona una composición potenciadora de umami o fracción (de tomate) activa de umami en forma de polvo seco.

40 Pueden llevarse a cabo diferentes realizaciones de la invención usando condiciones (por ejemplo nivel de grados Brix) o ingredientes (por ejemplo niveles de ácido cítrico, ácido glutámico) preferidos o más preferidos. A menudo se describirán intervalos preferidos en el siguiente formato: preferiblemente al menos x_1 , más preferiblemente al menos x_2 , incluso más preferiblemente x_3 , preferiblemente como máximo y_1 , más preferiblemente como máximo y_2 , incluso más preferiblemente como máximo y_3 , mediante lo cual $x_1 < x_2 < x_3 < y_3 < y_2 < y_1$. Se pretende que este formato incluya 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 mediante lo cual se incluyen los extremos y también todos los subintervalos incluidos en los mismos (por ejemplo de x_1 a y_3 y de x_3 a y_1). Lo mismo se aplica cuando se describen intervalos en el formato de "más de x_1 " o "menos de y_1 " excepto porque no se incluyen los extremos. A la inversa, cuando se describen intervalos preferidos 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 , se pretende que los extremos estén incluidos y también todos los subintervalos incluidos en los mismos (por ejemplo de x_1 a y_3 y de x_3 a y_1). Además, se pretende que todos los intervalos abiertos estén incluidos: preferiblemente al menos x_1 , más preferiblemente al menos x_2 , incluso más preferiblemente x_3 , preferiblemente como máximo y_1 , más preferiblemente como máximo y_2 , incluso más preferiblemente como máximo y_3 .

La invención se ilustra adicionalmente mediante los siguientes ejemplos no limitativos. Quedará claro para el experto en la técnica cómo llevar a cabo la invención usando medios equivalentes sin apartarse de la invención.

60 Ejemplos

Ejemplo 1

65 Se lavaron tomates y se prensaron a través de orificios cuadrados lo que dio como resultado un líquido acuoso que comprendía sólidos de tomate solubles y pulpa, una masa sólida (húmeda) que contenía principalmente componentes de tomate insolubles denominados fibras así como semillas y piel. Se usaron tamices para eliminar las

semillas y la piel y se consiguió una separación adicional de las fibras usando un decantador o un separador centrífugo, tal como un equipo CA-365-010 de Westfalia a una velocidad de revolución de 4000 rpm y/o una centrífuga de Alfa Laval.

5 Se concentró el suero de tomate hasta una concentración de 12,5 grados Brix usando un secador de bandejas de planta piloto de Mitchell con una temperatura de bulbo seco de 65°C. Entonces se separó el suero de tomate concentrado para dar una primera porción y una segunda porción mediante lo cual la primera porción tiene un contenido en licopeno relativamente menor que la segunda porción usando ultrafiltración. Se llevó a cabo la separación ultrafiltrando el suero de tomate a través de una membrana de polisulfona de Alfa-Laval con un punto de corte de peso molecular de 100 kDa (GR40PP). Se realizó la ultrafiltración en el módulo de placa y marco de un equipo de filtración M20 de Alfa-Laval a 50 grados centígrados con una presión transmembrana de 2-3 bares y una velocidad de flujo de recirculación de 12 l/min para la corriente de material retenido. El permeado (primera porción de la etapa de separación) estaba sustancialmente libre de licopeno.

15 Entonces se concentró adicionalmente el permeado obtenido tras la etapa de ultrafiltración por medio del mismo secador de bandejas de Mitchell con una temperatura de bulbo seco de 65°C hasta que alcanzó una concentración de 40 grados Brix. En la siguiente etapa, se fraccionó el permeado concentrado para dar una primera fracción primaria y una segunda fracción primaria mediante lo cual la segunda fracción primaria tenía una razón p/p de ácido cítrico con respecto a ácido glutámico menor que la primera fracción primaria. Para esta etapa de fraccionamiento, se usó el permeado concentrado como alimentación en cromatografía de exclusión iónica haciendo pasar la alimentación sobre una columna XK 2.6/100 de GE healthcare. La resina de exclusión iónica usada fue la DIAION UBK530 en su forma K+. Se midió que la longitud de lecho relleno con la resina era de 95 cm y el diámetro era de 26 mm. Se mantuvo la temperatura de la columna a 65°C usando un termostato. Se consiguió la inyección de alimentación y ejecución de la configuración de cromatografía usando un sistema ÄKTA explorer 100 de GE healthcare. Se inyectó el 5% del volumen de lecho (VL) de alimentación seguido por 2 VL de elución, en la que el agua desmineralizada era el eluyente. Se ajustó la velocidad de flujo transversal del agua desmineralizada a 0,95 cm/min.

30 Se desecharon los primeros 0,3 VL de cada inyección y se recogió la elución restante de la cromatografía a diferentes intervalos de VL en un entorno refrigerado con el fin de que siguiera siendo adecuado para el consumo humano. Se recogieron al menos una primera fracción de tomate primaria y al menos una segunda fracción de tomate primaria. Se analizaron las fracciones en línea para determinar el pH, la conductividad eléctrica y el índice de refracción. Para obtener suficiente material, se realizaron varias inyecciones de manera secuencial y se reunieron las fracciones respectivas. Se concentró una segunda fracción primaria recogida entre un intervalo de 0,43-0,66 volúmenes de lecho hasta 20 grados Brix usando el secador de bandejas de Mitchell tal como se describió anteriormente.

40 Entonces se usó la segunda fracción primaria concentrada como alimentación para una segunda etapa de fraccionamiento usando los mismos parámetros de cromatografía que para la primera etapa de fraccionamiento. Se fraccionó la fracción primaria para dar al menos una primera fracción de tomate secundaria y al menos una segunda fracción de tomate secundaria.

45 Se determinaron glucosa, fructosa y ácido cítrico 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 de 0,6 ml/min, a 65°C. Se llevó a cabo la detección usando un detector de UV (220 nm) y de índice de refracción. Este método puede sobreestimar ligeramente la cantidad de glucosa y fructosa puesto que la cantidad traza de sacarosa en la fracción de tomate se invierte para dar glucosa y fructosa. Para el presente fin se ignora esto y no se han corregido los valores de glucosa y fructosa. Se determinaron el ácido glutámico y el ácido aspártico mediante el método de HPLC AccQTag de Waters Corporation EE.UU. A continuación se muestra la composición de una fracción secundaria recogida entre 50 0,54-0,65 volúmenes de lecho.

Fracción A de tomate activa de umami.

Razón	Fracción A de tomate activa de umami
razón p/p de ácido cítrico con respecto a ácido glutámico	0,16
razón p/p de glucosa con respecto a ácido glutámico	2,0

55 Valoración del sabor umami de la fracción activa de umami usando un panel sensorial entrenado

60 Para identificar el impacto sobre el aroma de la fracción activa de umami obtenida, se han realizado evaluaciones sensoriales por un panel sensorial entrenado. Este panel consistía en 14 panelistas, seleccionados de un grupo de más de 100 panelistas basándose en pruebas de selección para determinar su capacidad para identificar sabores básicos y olores familiares, reconocimiento de olores y sabores y creatividad verbal. Se entrenó al panel de manera intensa en la diferenciación de intensidades de sabor umami.

Valoración de disoluciones patrón de MSG

Se evaluó la sensibilidad del panel sensorial ofreciendo al panel varias disoluciones de MSG de referencia con diferentes niveles de MSG (0,5, 0,75, 1 y 2 g/l). Las disoluciones de referencia también contenían cantidades de azúcares, sal y ácidos orgánicos presentes en fracciones de tomate. Para los ácidos orgánicos de tomate se usó una mezcla de ácido cítrico y ácido málico (en una razón p/p de 10:1). En la tabla a continuación se muestran las composiciones exactas de las disoluciones patrón de MSG usadas.

TABLA. Disoluciones patrón de MSG usadas en el panel sensorial.

Ingrediente	REF 1	REF 2	REF 3	REF 4
	MSG 0,5 g/l	MSG 0,75 g/l	MSG 1,0 g/l	MSG 2 g/l
	% en peso	% en peso	% en peso	% en peso
Sal	0,50	0,50	0,50	0,50
MSG	0,05	0,075	0,10	0,20
Ácidos orgánicos de tomate	0,06	0,06	0,06	0,06
Fructosa	0,10	0,10	0,10	0,10
Glucosa	0,50	0,50	0,50	0,50
Agua desmi.	98,8	98,8	98,7	98,6
Total	100,0	100,0	100	100,0

Se compararon entre sí las cuatro disoluciones de sal-agua en una prueba de clasificación. La prueba de clasificación se usa frecuentemente en análisis sensoriales y es una prueba muy sensible en la que se comparan directamente los productos entre sí con respecto a un atributo de interés (Lee, H.-S., van Hout, D., y O'Mahony, M. (2007). Sensory difference tests for margarine: A comparison of R-Indices derived from ranking and A-Not A methods considering response bias and cognitive strategies, Food Quality and Preference, 18, 675-680). Se llevó a cabo la valoración por triplicado y el panel clasificó estos 4 productos con respecto al atributo de sabor umami y percibieron con precisión una diferencia significativa ($p < 0,05$) entre los productos. Los resultados mostraron que el panel podía diferenciar entre las 4 disoluciones de MSG de referencia y clasificarlas correctamente desde poco hasta mucho sabor umami correspondiente a la cantidad de MSG.

Valoración de sabor umami y potenciación de sabor umami de la fracción activa de umami

Se usó al mismo panel sensorial para la valoración de la eficacia de umami de las fracciones de tomate diluidas clasificando el sabor umami de las mismas para disoluciones de MSG de referencia que comprendían MSG 0,5, 1,0, 1,5 y 2,0 g/l respectivamente. Se prepararon las fracciones I y II de tomate diluidas diluyendo una fracción de tomate activa de umami tal como se preparó según el ejemplo 1 con agua de manera que el nivel de ácido glutámico resultante correspondía a MSG 0,5 y 0,75 g/l respectivamente. También se añadió el 0,5% en peso de NaCl a las fracciones de tomate diluidas. Con tal concentración de NaCl de trasfondo, es más fácil diferenciar diferentes niveles de sabor umami. En la tabla a continuación se facilita la composición. Se ajustaron tanto la fracción de tomate diluida como las disoluciones de referencia de MSG a pH 5,4 usando una pequeña adición de NaOH.

TABLA. Fracciones de tomate diluidas.

Ingrediente	Fracción I de tomate diluida		Fracción II de tomate diluida	
	Sal + extracto de tomate al nivel de MSG 0,5 g/l		Sal + extracto de tomate al nivel de MSG 0,75 g/l	
	% en peso		% en peso	
Sal	0,50		0,50	
Extracto de tomate	15,9		23,8	
Agua desmi.	84,1		76,2	
Total	100		100	

Se llevó a cabo la valoración por triplicado, se obtuvieron 42 resultados de clasificación y también se analizaron estadísticamente los resultados. Sorprendentemente, el panel entrenado clasificó a la fracción de tomate diluida con un equivalente de MSG 0,5 g/l en el mismo grupo que la disolución patrón de MSG 2 g/l mientras que la fracción de tomate diluida con un equivalente de MSG 0,75 g/l tenía una puntuación de sabor umami superior a la disolución de MSG 2 g/l. Esto demostró que la fracción de tomate potenciadora de sabor podía potenciar el sabor umami en cuatro veces.

Ejemplo 2

Se preparó una fracción B de tomate activa de umami usando un método similar al ejemplo 1.

ES 2 531 939 T3

Razón	Fracción B de tomate activa de umami
Razón p/p de ácido cítrico con respecto a ácido glutámico	0,35
Razón p/p de glucosa con respecto a ácido glutámico	4,8
Razón p/p de fructosa con respecto a glucosa	0,51
Fructosa (% en peso basándose en la materia seca)	21,5

Ejemplo 3

Se preparó una fracción C de tomate activa de umami usando un método similar al ejemplo 1.

5

Razón	Fracción C de tomate activa de umami
Razón p/p de ácido cítrico con respecto a ácido glutámico	0,15
Razón p/p de glucosa con respecto a ácido glutámico	4,9
Razón p/p de fructosa con respecto a glucosa	0,47
Fructosa (% en peso basándose en la materia seca)	21,9

Una composición de sopa de patata deshidratada que comprende una fracción de tomate activa de umami según la invención (que va a diluirse en aproximadamente 10 veces con agua antes de su consumo).

Ingrediente	% en peso
Grasa	21,5
Copos de patata	21,5
Espesante	23,2
Crema fresca	13,0
Sal	5,9
Fracción de tomate activa de umami (deshidratada)	3,4
Aromatizante	0,2
IMP + GMP	0,3
Pimienta	0,0
Aceite de palma	3,5
Hierbas y especias	3,4
Verduras	resto
Total	100,0

10

Una composición de caldo de pollo que comprende una fracción de tomate activa de umami según la invención.

Ingrediente	% en peso
Grasa de palma	6,00
Azúcar	12,50
Aroma a pollo	9,40
Extracto de levadura	2,50
Colorante	0,10
Acidificante	0,30
Cebolla	0,70
IMP+GMP	0,50
Fracción de tomate activa de umami (deshidratada)	28,00
Sal	resto
Total	100,00

Una sopa cremosa de espárragos blanca

15

Se preparan 500 ml de sopa cremosa de espárragos blanca a partir de 54 g de sopa cremosa de espárragos deshidratada sin MSG añadido. Se añaden aproximadamente 80 g de una fracción de tomate activa de umami de manera que la concentración final de ácido glutámico es de aproximadamente 0,5 g/l.

REIVINDICACIONES

1. Composición potenciadora de umami que comprende al menos un compuesto potenciador de umami, en la que
5 dicha composición potenciadora de umami
- a) puede pasar a través de una membrana de ultrafiltración que tiene un punto de corte de peso molecular de 250 kDa,
10 b) tiene un contenido en licopeno por debajo de 3 ppm,
c) contiene un compuesto de menos de 250 kDa, y
d) puede potenciar el sabor umami.
- 15 2. Fracción activa de umami de un extracto de planta para el uso en la potenciación del sabor umami, comprendiendo la fracción activa de umami la composición potenciadora de umami según la reivindicación 1.
3. Fracción activa de umami según la reivindicación 2, mediante la cual la composición potenciadora de umami puede eluir a partir de una resina de exclusión catiónica en forma de potasio a 65 grados centígrados usando agua desmineralizada como eluyente, preferiblemente la fracción activa de umami es una fracción de tomate activa de
20 umami.
4. Método para preparar una fracción activa de umami según la reivindicación 2 ó 3, que comprende las etapas de
- 25 a) proporcionar un extracto de planta;
b) separar el extracto de planta en dos o más porciones: al menos una primera porción y al menos una segunda porción mediante lo cual la al menos una primera porción tiene un contenido menor en partículas de al menos 2 micrómetros que la al menos una segunda porción;
30 c) concentrar dicha primera porción con bajo contenido en partículas
d) fraccionar al menos una primera porción obtenida en la etapa c) para dar al menos una primera fracción primaria y al menos una segunda fracción primaria mediante lo cual el contenido en ácido glutámico en la al menos una
35 primera fracción primaria es menor que en la al menos una segunda fracción primaria;
e) opcionalmente, concentrar una fracción primaria que va a usarse como alimentación para una segunda etapa de fraccionamiento; y
40 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 mediante lo cual el nivel de ácido glutámico de la al menos una segunda fracción secundaria es superior al de la al menos una primera fracción secundaria.
- 45 5. Método para producir una fracción de tomate activa de umami que comprende las etapas de
- a) proporcionar un suero de tomate, que tiene preferiblemente un contenido en sacarosa de menos del 5% en peso;
b) separar el suero en dos o más porciones: al menos una primera porción y al menos una segunda porción
50 mediante lo cual la al menos una primera porción tiene un contenido en licopeno menor que la al menos una segunda porción;
c) concentrar la al menos una primera porción con bajo contenido en licopeno;
d) fraccionar al menos una primera porción obtenida en la etapa c) para dar al menos una primera fracción primaria y
55 al menos una segunda fracción primaria mediante lo cual la razón p/p de ácido cítrico con respecto a ácido glutámico de la al menos una primera fracción primaria es superior a la de la al menos una segunda fracción primaria;
e) concentrar una fracción primaria que va a usarse como alimentación para una segunda etapa de fraccionamiento;
60 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 mediante lo cual la razón p/p de ácido cítrico con respecto a ácido glutámico (C/Glu) de la al menos una segunda fracción secundaria es menor que la de la al menos una primera fracción secundaria.
- 65 6. Método según la reivindicación 4, mediante el cual la al menos una segunda fracción primaria usada como alimentación para la segunda etapa de fraccionamiento tiene una razón de potasio con respecto a ácido glutámico

de menos de 2.

7. Método según una cualquiera de las reivindicaciones 4 a 6, mediante el cual al menos la segunda etapa de fraccionamiento se lleva a cabo a una temperatura de al menos 40 grados centígrados.

5 8. Fracción de tomate activa de umami que tiene un contenido en licopeno por debajo de 3 ppm que puede obtenerse mediante un método según las reivindicaciones 5 a 7, mediante la cual dicha fracción de tomate activa de umami comprende

10 i) al menos el 1% en peso, preferiblemente al menos el 10% en peso, más preferiblemente al menos el 15% en peso y preferiblemente menos del 70% en peso, más preferiblemente menos del 60% en peso, incluso más preferiblemente menos del 50% en peso de ácido glutámico, todos los pesos en peso seco de la fracción de tomate;

15 ii) una razón p/p de glucosa con respecto a ácido glutámico de menos de 5, preferiblemente menos de 3, más preferiblemente menos de 1, más preferiblemente más de 0,01;

20 iii) preferiblemente una razón p/p de ácido cítrico con respecto a ácido glutámico (C/Glu) de como máximo 0,7, preferiblemente como máximo 0,5, preferiblemente como máximo 0,3, preferiblemente como máximo 0,2, más preferiblemente como máximo 0,16, más preferiblemente como máximo 0,05, más preferiblemente como máximo 0,01, preferiblemente al menos 0,0001, lo más preferiblemente 0.

9. Fracción de tomate activa de umami según la reivindicación 8, comprendiendo además dicha fracción de tomate activa de umami

25 a) menos del 50% en peso, preferiblemente menos del 10% en peso, preferiblemente menos del 7% en peso, más preferiblemente menos del 5% en peso de fructosa, preferiblemente más del 0,001% en peso, más preferiblemente al menos el 0% en peso de fructosa;

30 b) una razón p/p de fructosa con respecto a glucosa de menos de 1, preferiblemente menos de 0,75, más preferiblemente menos de 0,5, incluso más preferiblemente menos de 0,4, lo más preferiblemente menos de 0,2, preferiblemente al menos 0, más preferiblemente al menos 0,0001 y más preferiblemente 0;

35 c) preferiblemente al menos el 0,1% en peso, preferiblemente al menos el 5% en peso, preferiblemente al menos el 10% en peso, más preferiblemente al menos el 15% en peso y preferiblemente menos del 70% en peso, más preferiblemente menos del 60% en peso, incluso más preferiblemente menos del 50% en peso de ácido aspártico;

40 d) preferiblemente más del 10% en peso, preferiblemente más del 15% en peso, más preferiblemente más del 20% en peso y preferiblemente como máximo el 90% en peso, más preferiblemente como máximo el 60% en peso, más preferiblemente como máximo el 50% en peso, más preferiblemente como máximo el 45% en peso, más preferiblemente como máximo el 40% en peso de glucosa; basándose en el peso seco de la fracción de tomate activa de umami.

45 10. Fracción de tomate activa de umami que tiene un contenido en licopeno por debajo de 3 ppm según una cualquiera de las reivindicaciones 8 ó 9, teniendo dicha fracción de tomate activa de umami una percepción de sabor umami superior en comparación con una composición que comprende la concentración equivalente de ácido glutámico.

50 11. Composición potenciadora de umami según la reivindicación 1, respectivamente fracción activa de umami de un extracto de planta según una cualquiera de las reivindicaciones 2, 3 o de 8 a 10, en forma de un polvo seco.

55 12. Producto alimenticio que comprende una cantidad suficiente de una composición potenciadora de umami según la reivindicación 1, respectivamente una fracción activa de umami de un extracto de planta según una cualquiera de las reivindicaciones 2, 3 o de 8 a 11, mediante el cual dicha cantidad es suficiente para obtener el sabor umami deseado.

60 13. Producto alimenticio según la reivindicación 12, mediante el cual el producto alimenticio se selecciona del grupo que comprende ketchup de tomate, salsas, sopas, comidas, acompañamientos, adyuvantes de cocina, bebidas, helado y concentrados de frutas y verduras, teniendo dicho producto alimenticio una percepción de sabor umami superior en comparación con el mismo producto alimenticio que comprende la concentración equivalente de ácido glutámico en ausencia de la fracción activa de umami.

14. Método para añadir sabor umami a un producto alimenticio según la reivindicación 12 ó 13, comprendiendo dicho método mezclar el producto alimenticio con una fracción activa de umami de un extracto de planta según una cualquiera de las reivindicaciones 2, 3 o de 8 a 11.