

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 661 506**

51 Int. Cl.:

**A23L 27/10** (2006.01)

**A23L 23/10** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **11.12.2012 PCT/EP2012/075068**

87 Fecha y número de publicación internacional: **27.06.2013 WO13092296**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.12.2012 E 12809675 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.01.2018 EP 2793616**

54 Título: **Composición de sabor umami mediante el procesamiento de hortalizas**

30 Prioridad:

**23.12.2011 EP 11195489**

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

**02.04.2018**

73 Titular/es:

**NESTEC S.A. (100.0%)  
Avenue Nestlé 55  
1800 Vevey, CH**

72 Inventor/es:

**SCHOPP, SILKE;  
BORMANN, GERT;  
MARITZ, DIRK JACOBUS;  
FRITSCH, HELGE;  
SCHMAUCH, GREGORY;  
SCHMID, KAROLINE MICHAELA y  
SCHWEIZER, STEPHANIE THILLARD**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

ES 2 661 506 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

## DESCRIPCIÓN

Composición de sabor umami mediante el procesamiento de hortalizas

## 5 ÁMBITO TÉCNICO

La presente invención se refiere a una composición saborizante con gusto de umami que se obtiene del agua de escaldar o cocer hortalizas. En particular la presente invención se refiere a composiciones saborizantes obtenidas de los flujos secundarios del procesamiento de hortalizas mediante filtración a través de membranas o mediante el uso de otras técnicas de concentración.

## ANTECEDENTES

El sabor umami perfecto de los productos elaborados por la industria alimentaria es conferido frecuentemente por combinaciones de glutamato monosódico (MSG), monofosfato de inosina (IMP) y monofosfato de guanosina (GMP), o por extractos de levadura o sabores naturales. La base común de estos saborizantes de umami es casi siempre el MSG, que puede ser producido por fermentación de cepas de *Corynebacterium glutamicum* y luego purificado, o se encuentra naturalmente en algunas materias primas tales como carne, pescado, leche materna, tomates y queso parmesano. En general el MSG añadido es percibido negativamente por el consumidor en algunos países, sobre todo en Alemania, Francia y los EE. UU. Por tanto se necesitan soluciones alternativas al problema de proporcionar agentes o potenciadores del sabor umami.

Los compuestos que dan sabor a las hortalizas provienen de interacciones entre diferentes factores sensoriales, ya sea de compuestos de almacenamiento de carbohidratos (sobre todo mono y disacáridos), de la textura del material vegetal proporcionada por polímeros estructurales o de metabolitos secundarios. Los compuestos saborizantes de las hortalizas también dependen de sus condiciones de cultivo y almacenamiento y de los métodos para prepararlas y cocerlas. Entre los metabolitos secundarios, los terpenoides son los principales contribuyentes al sabor y al aroma, seguidos de los glucosinolatos, los sulfóxidos de alquil- y alquenil-cisteína y los compuestos fenólicos. Se aprecia que los terpenoides comprenden una amplia gama de sabores y aromas que se combinan característicamente en las zanahorias. La división enzimática de los glucosinolatos produce los sabores y aromas típicos de las bráxicas. El sulfóxido de metilcisteína también contribuye al sabor de las bráxicas, mientras que los productos de escisión de este y otros sulfóxidos de alquil- o alquenil-cisteína dan los sabores acres y sulfurosos típicos del género *allium*. Los compuestos fenólicos producen en general sabores amargos y astringentes, y se han hallado en todos los grupos de hortalizas (Brückner B. y Wyllie G., 2008. Fruit and vegetable flavor. Recent advances and future prospects [*Sabor de frutas y hortalizas. Avances recientes y perspectivas futuras*]. Woohead Publishing, 2, 11).

Al escaldar o cocer las hortalizas, los ingredientes activos del sabor se disuelven en el agua. Usualmente esta agua se descarta, lo cual puede causar problemas medioambientales debido a la elevada demanda química de oxígeno de los compuestos disueltos.

Se han usado repetidamente muchas técnicas para extraer y concentrar las moléculas saborizantes y aromatizantes en las matrices alimentarias. En el arte culinario la concentración se lleva a cabo principalmente por reducción. La tecnología de membranas es una de las aplicaciones industriales con mayor éxito en este sector (Sano, C. 2009, American Journal of Clinical Nutrition. 90: 3, 728s-732s). El uso principal de la ósmosis inversa es la concentración de los alimentos líquidos para complementar o compensar la evaporación. La nanofiltración se emplea para la desalinización y la desacidificación con concentración parcial, mientras que la ultrafiltración se utiliza para fraccionar, concentrar y purificar los flujos de productos alimenticios. La microfiltración se utiliza para clarificar y eliminar materia en suspensión, sustituyendo las centrifugadoras y los filtros prensa, y también para pasteurizar y esterilizar líquidos en vez de aplicar calor.

Los procesos conocidos de agua concentrada de escaldar setas están basados en la evaporación al vacío o en la concentración en calderas con camisa de vapor. Chiang y otros (1986, Journal of Food Science 51 (3), 608 - 613) concentraron el agua de escaldar hasta el 13% de sólidos mediante ultrafiltración y ósmosis inversa. Se analizaron los componentes no volátiles como IMP y GMP y se recuperó un 84% de ellos. Estos ribonucleótidos se propusieron para sustituir o potenciar el MSG. Los principales compuestos volátiles recuperados fueron 1-octen-3-ol, 3-octanol y 3-octanona. La calidad del aroma fue evaluada por un panel sensorial. No se detectó ningún cambio cualitativo entre el agua de escaldar y el concentrado. La extracción de rodajas de setas a diferentes temperaturas y la posterior ultrafiltración y ósmosis inversa del extracto permite recuperar los compuestos aromatizantes (Kerr, L.H. y otros, 1985, Journal of Food Science 50, 1300-1305).

Guion P. describe cocinas de todo el mundo en European Food & Drink review, páginas 55, 57-58, 1997, p.ej. el caldo francés, el tang chino y el consomé japonés, y el vínculo entre el sabor umami y xian-wei con el glutamato y los nucleótidos.

Los tomates son ricos en ácido glutámico natural. Las patentes US2010 / 272878 y EP 2068650 describen el uso de tecnologías de membrana para eliminar el licopeno y el ácido cítrico de un concentrado de tomate, a fin de producir un concentrado de tomate claro e insípido.

5 La patente JP9121819 describe un extracto de caldo aromatizado que se obtiene hirviendo pescado y filtrando luego el caldo aromatizado mediante una membrana de ultrafiltración, para eliminar sustancias poliméricas tales como la gelatina.

10 Murakami M. y otros, 2009, J. of Food and Agriculture & Environment, vol. 7, 175-181 describen la evaluación de nuevas salsas de pescado preparadas mediante la fermentación del caldo del agua caliente usada en la extracción de pescado seco, utilizando varios kojis (koji de soja, koji de trigo y soja o koji de arroz, etc.).

La patente EP1344459 describe la composición de un condimento que sirve para conferir sabor umami a productos alimenticios que llevan una mezcla de nucleótidos y ácidos orgánicos o sales de los mismos.

15 Las industrias procesadoras de mariscos han usado el tratamiento de filtración con membranas desde la década de 1970 para recuperar péptidos o proteínas valiosas de las aguas de descongelación, lavado o cocción (Cros y otros, 2005, Journal of Food engineering, 69, 425-436). Esta publicación revela la concentración del agua de cocción de mejillones para producir un concentrado de aroma natural y un flujo de agua limpia. La producción de concentrados aromáticos a partir de jugos de cocción de mariscos se puede realizar por ósmosis inversa, pero el gran contenido de sales requiere una etapa previa de desalinización. El contenido de sales se puede rebajar en un 85% mediante desalinización por electrodiálisis, sin que haya una pérdida importante de aroma. Una mayor desalinización alterará las características aromáticas según el material de la membrana (Cros y otros, 2005, Desalination, 180, 263-269).

25 Por su elevada carga contaminante, el agua de cocción de buccinos, camarones y atún debe ser tratada antes de verterla al medio ambiente. Se estudió la capacidad de las combinaciones de ultrafiltración y nanofiltración, así como de ultrafiltración y ósmosis inversa, para recuperar sabores y depurar el agua residual (Vandanjon, L. y otros 2002, Desalination 144, 379-385). Los jugos de cocción del procesamiento del atún tienen una alta carga contaminante, incluyendo una gran demanda química de oxígeno, un alto contenido de nitrógeno y grandes cantidades de materia seca. Asimismo resulta problemática una carga elevada de NaCl (Walha, K. y otros, 2009, Process Safety and Environmental Protection, 87, 331 - 335). Los jugos de cocción del atún tienen interesantes sabores de pescado. Los jugos de cocción de atún muy salados se pueden concentrar por nanofiltración en una o dos etapas. La intensidad de sabor de los jugos se puede reducir por nanofiltración, modificando así las propiedades aromáticas (Walha, K. y otros, 2011, LWT - Food Science and Technology, 44, 153-157).

35 La principal desventaja de los flujos secundarios del procesamiento de hortalizas, arriba mencionados, para conferir un sabor umami es que el MSG existente se concentra durante el subsiguiente proceso, dando lugar a un nivel inaceptablemente alto de MSG en cualquier composición saborizante preparada a partir de ellos. Ahora el solicitante ha encontrado que las aguas de cocer o escaldar de verduras, que son flujos secundarios en la industria alimentaria, especialmente de guisantes o maíz, se pueden concentrar por procesos de membrana y emplearse como soluciones saborizantes naturales. En otras palabras, el solicitante ha encontrado un modo de producir composiciones de sabor umami a partir de extractos vegetales y flujos secundarios de hortalizas, que no concentra el MSG natural existente. La presente invención se basa en el uso de tecnología de membrana y de otras técnicas de concentración, como la evaporación y la reducción. Hasta ahora la tecnología de filtración por membrana solo se ha usado para procesar los flujos secundarios del procesamiento de productos alimenticios, a fin de depurar y desalinizar las aguas residuales de la industria pesquera, pero no para conseguir un sabor umami.

40 Por consiguiente, un objeto de la presente invención es el de ofrecer una composición de sabor umami obtenida a partir de los flujos secundarios del procesamiento de hortalizas, o al menos proporcionar una alternativa útil a las composiciones saborizantes existentes.

#### DECLARACIONES DE LA PRESENTE INVENCION

55 En un primer aspecto la presente invención proporciona un proceso para preparar una composición saborizante que tiene un gusto umami y un contenido de glutamato monosódico (MSG) inferior al 1% en peso (% en peso respecto a materia seca total), el cual consta de las siguientes etapas:

- a) calentar materia vegetal seleccionada del grupo formado por tirabeques (*Pisum sativum var.*), maíz (*Zea mays var.*), remolacha roja, remolacha blanca, remolacha dorada (*Beta vulgaris var.*), boniatos (*Ipomoea batatas var.*), zanahorias (*Daucus carota ssp.*), cebollas (*Allium ssp.*), cohombro de melón kelek (*Cucumis melo*) y cualquier combinación de ellos en agua, a cualquier temperatura dada, para obtener un agua de cocción que contenga los agentes saborizantes extraídos de la materia vegetal;
- b) separar la materia vegetal del agua de cocción; y
- c) concentrar el agua de cocción para obtener la composición saborizante, lo cual incluye una operación de ultrafiltración seguida de una filtración por ósmosis inversa.

La materia vegetal se puede calentar a cualquier temperatura apropiada y durante cualquier tiempo adecuado, pero preferiblemente entre 90°C y 100°C durante 2 hasta 15 minutos. La materia vegetal puede ser de hortalizas enteras o fragmentadas, o de cualquier combinación de ellas. En las formas de ejecución preferidas de la presente invención la materia vegetal se elige del grupo formado por tirabeques (*Pisum sativum var.*), maíz (*Zea mays var.*), remolacha roja, remolacha blanca, remolacha dorada (*Beta vulgaris var.*), boniatos (*Ipomoea batatas var.*), zanahorias (*Daucus carota ssp.*), cebollas (*Allium ssp.*), cohombro de melón kelek (*Cucumis melo*) y cualquier combinación de ellos.

Preferiblemente, el agua de cocción de la etapa a) se enfría antes de cualquier operación de filtración de la etapa c). La operación o las operaciones de filtración de membrana pueden incluir ultrafiltración, nanofiltración, microfiltración, filtración de flujo cruzado, ósmosis inversa o electroósmosis.

La ultrafiltración se efectúa preferentemente con una membrana que tiene un tamaño límite de poro comprendido entre 1 y 10 nm, preferiblemente de 5 nm. También es preferible que la membrana sea cerámica. La nanofiltración se efectúa preferentemente con una membrana que tiene un tamaño límite de poro comprendido entre 0,1 y 1 nm. También es preferible que la membrana sea polimérica.

En ciertas formas de ejecución preferidas la etapa c) incluye una operación de ultrafiltración seguida de una filtración por ósmosis inversa. El agua de cocción se somete preferiblemente a una ultrafiltración para dar un primer producto retenido y un primer permeado, y el primer permeado se somete a ósmosis inversa para dar un segundo producto retenido y un segundo permeado. El primer producto retenido, el primer permeado, el segundo producto retenido y el segundo permeado pueden combinarse.

En un segundo aspecto de la presente invención se proporciona una composición saborizante preparada mediante el proceso de la presente invención.

La composición saborizante tiene preferiblemente un contenido de MSG inferior al 1% en peso del concentrado.

La composición saborizante puede estar en cualquier forma adecuada, aunque preferiblemente es una pastilla o un cubito, un producto en polvo, una pasta, un granulado o un líquido.

En otro aspecto la presente invención proporciona un producto alimenticio preparado a partir de (o que contiene) una composición saborizante escogida del grupo constituido por productos culinarios tales como caldos, salsas y sopas deshidratadas, alimentos secos tales como tentempiés, cereales y galletas, productos refrigerados y congelados tales como comidas preparadas, productos nutricionales, aromas y agentes saborizantes, suplementos alimenticios, comidas para mascotas y bebidas. Preferiblemente, la composición saborizante constituye un 0,01 hasta un 50% en peso, con mayor preferencia un 0,5 hasta un 15% en peso del peso total del producto alimenticio.

#### BREVE DESCRIPCIÓN DE LA FIGURA

La figura 1 es un diagrama de flujo que muestra las etapas de filtración del proceso de la presente invención.

#### DESCRIPCIÓN DETALLADA

La presente invención se refiere a un proceso para preparar una composición saborizante con gusto umami, que consiste en calentar materia vegetal en agua hasta 100°C para obtener un agua de cocción que lleva compuestos aromáticos extraídos de la materia vegetal, separar la materia vegetal del agua de cocción y someter el agua de la cocción a una o más operaciones de filtración de membrana para proporcionar la composición saborizante. Las composiciones saborizantes y los productos alimenticios que pueden obtenerse mediante este proceso también forman parte de la presente invención.

El proceso aporta un sabor umami a los productos culinarios sin la adición de ningún potenciador de sabor conocido, como MSG, ribonucleótidos (IMP, GMP) o extractos de levadura. El solicitante ha encontrado que el agua del maíz enlatado, el agua de cocción de los guisantes y de las remolachas (rojas y doradas) y otras hortalizas proporcionan un sabor umami tras la concentración.

Durante la etapa de escaldado o cocción del proceso los agentes saborizantes se disuelven en el agua de cocción. En general esta agua se desecha en la mayoría de los casos, lo cual causa problemas medioambientales por su alta demanda química de oxígeno. La presente invención usa tecnologías de membrana (tales como ósmosis inversa, electroósmosis, filtración de flujo cruzado, nanofiltración) y sus combinaciones, así como técnicas de concentración tales como la evaporación y la reducción, para concentrar los valiosos agentes saborizantes presentes en los flujos secundarios de cocción o escaldado de las hortalizas. En caso necesario se puede llevar a cabo posteriormente una etapa de calentamiento.

Además del efecto medioambiental positivo de producir agua dulce limpia a partir de flujos industriales secundarios reutilizables en fábrica, las sustancias concentradas forman la base de una composición saborizante que aporta un gusto umami. El concentrado puede actuar directamente como una sustancia productora del sabor umami o como

un agente auxiliar que potencie la percepción del sabor umami del MSG natural ya existente. Asimismo es muy conveniente el aporte de un sabor umami fuerte, sin adición de MSG o de cualquier otro ingrediente saborizante o potenciador del sabor. Dichos ingredientes pueden tener una percepción negativa por parte del consumidor. Por lo tanto, si se evitan estas sustancias, los productos se pueden etiquetar de forma más aceptable para el consumidor.

El principal beneficio es proporcionar un sabor umami sin la adición de potenciadores del sabor. Los guisantes, el maíz, la remolacha y otras hortalizas contienen sustancias potenciadoras del sabor, o precursores de las mismas, que son diferentes del MSG y de los ribonucleótidos conocidos. Por tanto, el uso de estas hortalizas para potenciar la percepción del sabor umami constituye un nuevo enfoque. Un panel experto en sabor umami estimó que una sopa exenta de potenciadores, en la cual se empleó directamente agua de cocción, tenía un gusto umami significativo. El valor de MSG natural en el jugo de cocción de maíz enlatado es de 0,04 g/100 ml y de 0,02 g/100 ml en el agua reducida de guisantes enlatados. Esto indica claramente que la percepción del sabor umami no proviene del MSG de origen natural. El método de emplear el proceso de membrana para concentrar los jugos de cocción es conocido en la producción de mariscos, pero principalmente para depurar las aguas residuales altamente contaminadas. Los concentrados obtenidos de este proceso se pueden utilizar como ingrediente saborizante para impartir una nota de pescado a los productos.

Las aguas de escaldar hortalizas, como por ejemplo guisantes o maíz, son unos flujos secundarios corrientes en la industria alimentaria de procesamiento de productos vegetales. El proceso de escaldado se realiza normalmente durante 2 a 10 minutos, entre 90 y 100°C, para desactivar los enzimas, manteniendo el sabor, el color y la textura de las hortalizas durante el procesamiento ulterior. Esta agua de escaldado es perfecta para su uso en las operaciones de concentración con membrana de la presente invención.

En la figura 1 se representa un esquema general del proceso. El agua de escaldado (A) se filtra primero a través de la membrana de ultrafiltración (B). El permeado I (D) se filtra luego a través de la membrana de ósmosis inversa (E). El permeado II (G) tiene calidad de agua dulce y se puede utilizar nuevamente en el proceso de fábrica. El producto retenido II (F) contiene las sustancias saborizantes concentradas y puede usarse, con o sin secado, en los productos alimenticios para potenciar su gusto. El producto retenido I (C) también se puede filtrar a través de la membrana de ósmosis inversa (E). El producto retenido I se puede mezclar con el producto retenido II.

Debe entenderse que el material vegetal se puede calentar a cualquier temperatura apropiada y durante cualquier tiempo adecuado para obtener el agua de escaldado o de cocción utilizable en el proceso de la invención.

También se pueden extraer las hortalizas tal cual o partes de las mismas con el fin de obtener un extracto vegetal. Este extracto se puede concentrar posteriormente empleando tecnologías de membrana, evaporación, reducción o combinaciones de ellas.

La presente invención es aplicable a una amplia gama de hortalizas, incluyendo guisantes (*Pisum sativum var.*), maíz (*Zea mays var.*), remolacha roja, remolacha blanca, remolacha dorada (*Beta vulgaris var.*), boniatos (*Ipomoea batatas var.*), zanahorias (*Daucus carota ssp.*), cebollas (*Allium ssp.*).

El tamaño límite de poro de las membranas utilizadas puede ser cualquiera que sirva para maximizar el efecto de concentración de los ingredientes saborizantes deseados en los productos retenidos. La ultrafiltración se lleva a cabo preferiblemente usando una membrana que tenga un tamaño límite de poro esté comprendido entre 1 y 10 nm, sobre todo de 5 nm. La nanofiltración se realiza preferiblemente usando una membrana que tenga un tamaño límite de poro comprendido entre 0,1 y 1 nm.

Normalmente la composición saborizante de la presente invención contiene solo una pequeña cantidad de MSG que es de procedencia natural o se halla en la materia vegetal procesada, y por consiguiente suele encontrarse a baja concentración. Como la composición saborizante de la presente invención no se consume pura, sino p.ej. añadida como un ingrediente de sopa, la concentración final de MSG es inferior a 0,5 g/l en el plato final. En la literatura está descrito que el umbral del gusto está comprendido entre 0,255 y 0,5 g de MSG/l (1,5 - 3 mmol/l) (Behrens, M., y otros (2011) Sweet and Umami Taste: Natural Products, Their Chemosensory Targets, and Beyond [*Sabor dulce y umami: productos naturales, sus dianas quimiosensoriales y más*]; Angew. Chem. Int. Ed., 50, 2220 - 2224).

La composición saborizante puede hallarse en forma sólida o líquida, como por ejemplo una pastilla o un cubito, un producto en polvo, una pasta, un granulado o un líquido.

El producto alimenticio según la presente invención, que se prepara a partir de una composición saborizante de la presente invención o la contiene, se puede escoger del grupo formado por productos culinarios tales como caldos, salsas y sopas deshidratadas, alimentos secos tales como tentempiés, cereales y galletas, productos refrigerados y congelados tales como comidas preparadas, productos nutricionales, aromas y agentes saborizantes, suplementos alimenticios, comidas para mascotas y bebidas. Un producto alimenticio típico llevaría la composición saborizante en una proporción del 0,01 al 50% del peso total del producto alimenticio.

Los expertos en la materia comprenderán que pueden combinar libremente todas las características de la presente invención aquí descritas. En concreto, las características descritas del proceso de la presente invención se pueden combinar con el producto de la presente invención y viceversa. Igualmente se pueden combinar las características descritas en diferentes formas de ejecución de la presente invención. Otras ventajas y características de la presente invención resultan evidentes a partir de los ejemplos.

## EJEMPLOS

La presente invención se describe seguidamente haciendo referencia a los siguientes ejemplos. Debe entenderse que la presente invención, tal como se reivindica, no pretende en absoluto estar limitada por estos ejemplos.

En los siguientes ejemplos se describe con más detalle el método general para preparar el potenciador del sabor natural a partir de flujos secundarios vegetales. El ejemplo 1 describe un proceso general para obtener el producto usando el agua de escaldar guisantes. El ejemplo 2 describe cómo se pueden combinar fracciones individuales de membrana para lograr un rendimiento mayor. El ejemplo 3 describe el uso de otras aguas de escaldar hortalizas.

### Ejemplo 1: método general de empleo de flujos secundarios vegetales para preparar agentes saborizantes naturales

Se escaldaron guisantes en las siguientes condiciones: 30 kg de guisantes con 70 l de agua, a 95°C durante 15 minutos, en un túnel de escaldar al vapor.

Después de descongelar el agua de escaldado se realizó una primera filtración usando una unidad de ultrafiltración en las siguientes condiciones: se introdujeron 4 l de agua de escaldado en un tanque receptor (A en la figura 1) del sistema de membrana. El contenido del tanque se homogeneizó constantemente agitando a velocidad moderada. La ultrafiltración (B) se efectuó utilizando una membrana cerámica tubular (valor límite: 5 nm) con un área superficial efectiva de 13 m<sup>2</sup> en total. El jugo de cocción de guisantes se hizo circular tangencialmente sobre la membrana. El flujo fue de 126 l/h, la temperatura se controló mediante un baño de agua a 38°C y la presión se mantuvo a 0,8 bar. El volumen del permeado I fue de 3 l y el volumen del producto retenido I fue de 1 l. El permeado I se sometió a ósmosis inversa (E) utilizando una membrana polimérica tubular (valor límite: 1 nm) con una superficie total de 2 m<sup>2</sup>. Se introdujeron 2,3 l del permeado I (D) en el tanque de ósmosis inversa y se hizo circular hasta que se obtuvo un volumen de 2,3 l de permeado II y 0,3 l de producto retenido II.

La intensidad del sabor umami de cada fracción fue clasificada por un equipo de panel sensorial experimentado. Los líquidos se probaron después de diluirlos en agua hasta la masa seca del agua de escaldado inicial. Los resultados se muestran en la tabla 1 e indican claramente que el producto retenido II tiene un sabor umami mucho más fuerte que las otras fracciones. El valor de MSG del producto retenido II sin diluir es de 0,026 g/100 ml, que está por debajo del umbral de sabor del MSG. En la literatura está descrito que el umbral del gusto está comprendido entre 0,255 y 0,5 g de MSG/l (1,5 - 3 mmol/l) (Behrens, M., y otros (2011) Sweet and Umami Taste: Natural Products, Their Chemosensory Targets, and Beyond [Sabor dulce y umami: productos naturales, sus dianas quimiosensoriales y más]; Angew. Chem. Int. Ed., 50, 2220 - 2224).

Tabla 1: Intensidad del sabor umami de diferentes fracciones después de la filtración (rediluidas hasta la masa seca del agua de escaldado inicial). Las letras de las muestras se refieren a la figura 1. Los resultados indican el número de personas de un equipo de cuatro catadores experimentados que calificaron la intensidad del sabor umami (0 = no umami; 1 = umami apenas perceptible; 2 = umami claramente perceptible; 3 = umami fuerte).

Muestra	Intensidad de sabor umami			
	0	1	2	3
Agua de escaldar guisantes (A)		1	3	
Producto retenido I (C)		1	1	2
Permeado I (D)		2	2	
Producto retenido II (F)			1	3
Permeado II (G)	4			

### Ejemplo 2: combinación de las fracciones individuales de las etapas de filtración con membrana

Se combinaron las fracciones individuales del ejemplo 1 y se calificó del mismo modo su sabor umami.

Tabla 2: percepción del sabor umami de una combinación de las fracciones individuales (rediluidas hasta la masa seca del agua de escaldado inicial) obtenidas del ejemplo 1. Las letras de las muestras se refieren a la figura 1. Los resultados indican el número de personas de un equipo de cuatro catadores experimentados que calificaron la intensidad del sabor umami (0 = no umami; 1 = umami apenas perceptible; 2 = umami claramente perceptible; 3 = umami fuerte).

Muestra	Intensidad de sabor umami			
	0	1	2	3
Agua de escaldar guisantes (A)		1	3	
C + D + F + G		2	2	
C + F			3	1
C + D	1	2	1	
D + F		1	3	

Ejemplo 3: uso de otras aguas de escaldar hortalizas

- 5 Se siguió el método general del ejemplo 1 con el agua de escaldar maíz. También se aplicó la misma calificación del sabor. El valor del MSG del producto retenido II sin diluir es de 0,042 g/100 ml, que está por debajo del umbral de sabor del MSG.

10 Tabla 3: Intensidad del sabor umami de diferentes fracciones después de la filtración (rediluidas hasta la masa seca del agua de escaldado inicial). Las letras de las muestras se refieren a la figura 1. Los resultados indican el número de personas de un equipo de ocho catadores experimentados que calificaron la intensidad del sabor umami (0 = no umami; 1 = umami apenas perceptible; 2 = umami claramente perceptible; 3 = umami fuerte).

Muestra	Intensidad de sabor umami			
	0	1	2	3
Agua de escaldar guisantes (A)		7	1	
Producto retenido I (C)			8	
Permeado I (D)		2	2	
Producto retenido II (F)		2	3	4
Permeado II (G)	8			

15 Ejemplo 4: aplicación de otros métodos de concentración

Otro método de preparar la composición según la presente invención con maíz consiste en: calentar el maíz en agua (relación de material vegetal a agua 1:2) a 95°C durante 40 minutos. Colar para separar los fragmentos sólidos (de tamaño superior a 1 mm) y retener el extracto acuoso. Reducir el contenido de agua a 90 – 100°C durante un tiempo comprendido entre 10 y 20 minutos, con el fin de concentrar los compuestos saborizantes.

Ejemplo 5: uso de otras hortalizas

25 Se usaron distintas hortalizas para su extracción acuosa y concentración por reducción. De este modo se obtuvieron concentrados líquidos como composiciones saborizantes, según lo especificado en la tabla 4. Las composiciones saborizantes líquidas se añadieron a un caldo base que no contenía MSG, según una proporción que variaba entre 0,8 y 3,6% (v/v). Las soluciones de caldo resultantes fueron degustadas luego por un panel de catadores expertos, que calificó el sabor umami aportado por las composiciones saborizantes líquidas. Los resultados de esta evaluación están indicados en la tabla 4 como S (sí), cuando se percibió dicho sabor umami, y como N (no), cuando el panel de expertos no percibió tal sabor. Al igual que en los concentrados líquidos originales, es decir en las composiciones saborizantes, las concentraciones de MSG también están expresadas en la tabla 4 en g/100 g de líquido, así como en porcentaje de peso seco (% e.p.) respecto al contenido absoluto de materia seca en esos concentrados.

Tabla 4: resumen del sabor umami de composiciones saborizantes de distintas hortalizas

Hortaliza	Percepción de sabor umami: S (sí), N (no)	MSG en el concentrado líquido	MSG en el concentrado líquido, en % e.p. <sup>3</sup>
Tomate	S	1,27 g/100 g <sup>1</sup>	3,065%
Patata	N	0,46 g/100 g	-
Aceitunas negras	N	-	-
Aceitunas verdes	N	0,01 g/100 g <sup>1</sup>	0,023%
Cebollas	S	0,01 g/100 g <sup>2</sup>	aprox. 0,02 – 0,03%
Zanahoria	S	0,03 g/100 g <sup>1</sup>	0,054%
Aguacate	N	0,28 g/100 g <sup>2</sup>	-
Espárragos	N	-	-
Pimentón	N	-	-
Berros	N	-	-
Brócoli	N	-	-
Coliflor	N	-	-
Apio / apio nabo	N	0,01 g/100 g <sup>1</sup>	0,046%
Berenjena	N	-	-
Nabo	N	-	-
Hinojo	N	-	-
Cohombro de melón kelek ( <i>Cucumis melo</i> )	S	0,01 g/100 g <sup>1</sup>	0,034%
Garbanzos	N	-	-
Puerro	N	0,37 g/100 g <sup>2</sup>	-
Chirivía	N	0,12 g/100 g <sup>2</sup>	-
Calabaza	N	-	-
Col	N	0,2 g/100 g <sup>1</sup>	0,786%
Mirepoix (zanahoria, puerro, apio y cebolla)	N	0,09 g/100 g <sup>1</sup>	0,260%
Llantén	N	-	-
Salsifí	N	-	-
Maíz	S	0,04 – 0,42 g/100 g <sup>1</sup>	0,165 – 0,671%
Remolacha	S	0,01 – 0,18 g/100 g <sup>1</sup>	0,049 – 0,783%
Guisante de olor	S	0,01 g/100 g <sup>1</sup>	0,052%
Guisantes	S	0,02 g/100 g <sup>1</sup>	0,113%
Boniato	S	0,01 g/100 g <sup>1</sup>	0,031%

5 <sup>1</sup>: Referido a concentrado húmedo, medido por HPLC (Gratzfeld-Huesgen, 2002, Sensitive and reliable amino acid analysis in protein hydrolysates using [Análisis sensible y fiable de aminoácidos en hidrolizados proteicos mediante el uso de] Agilent 1100 Series. Agilent Tech Note 5968-5658E)

10 <sup>2</sup>: Valor del producto vegetal completo comestible, tomado de la literatura (Souci, Fachmann and Kraut, 2012, Food Composition and Nutrition Tables [Composición de los alimentos y tablas de nutrición], medpharm GmbH Scientific Publishers, Stuttgart, Alemania, edición en línea)

15 <sup>3</sup>: MSG medido por HPLC (Gratzfeld-Huesgen, 2002, Sensitive and reliable amino acid analysis in protein hydrolysates using [Análisis sensible y fiable de aminoácidos en hidrolizados proteicos mediante el uso de] Agilent 1100 Series. Agilent Tech Note 5968-5658E)

20 Los resultados demuestran que en los extractos vegetales seleccionados de cebolla, zanahoria, melón kelek, maíz, remolacha, guisante de olor, guisante y boniato se puede percibir un claro sabor umami que no es, o solo en parte, debido a la presencia de glutamato monosódico, puesto que el nivel de MSG en estas composiciones saborizantes concentradas es muy inferior al 1% en peso (% en peso respecto a materia seca total). La percepción del sabor umami del extracto de tomate puede deducirse que se debe a la presencia elevada de MSG en tales concentrados.

25 Debe apreciarse que, aunque la presente invención se ha descrito con referencia a formas de ejecución específicas, es posible realizar variaciones y modificaciones sin apartarse del alcance de la misma, tal como está definida en las reivindicaciones. Además, si hay equivalencias conocidas de las características específicas, tales equivalentes se incorporan como si hicieran referencia específica a esta descripción.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Proceso para preparar una composición saborizante que tiene un gusto umami y un contenido de glutamato monosódico (MSG) inferior al 1% en peso (% en peso respecto a materia seca total), el cual consta de las siguientes etapas:
- 10 a) calentar materia vegetal seleccionada del grupo formado por tirabeques (*Pisum sativum var.*), maíz (*Zea mays var.*), remolacha roja, remolacha blanca, remolacha dorada (*Beta vulgaris var.*), boniatos (*Ipomoea batatas var.*), zanahorias (*Daucus carota ssp.*), cebollas (*Allium ssp.*), cohombro de melón kelek (*Cucumis melo*) y cualquier combinación de ellos en agua, a cualquier temperatura dada, para obtener un agua de cocción que contenga los agentes saborizantes extraídos de la materia vegetal;
- 15 b) separar la materia vegetal del agua de cocción; y  
c) concentrar el agua de cocción para obtener la composición saborizante, lo cual incluye una operación de ultrafiltración seguida de una filtración por ósmosis inversa.
- 20 2. El proceso según la reivindicación 1, en el cual la composición saborizante tiene un contenido de MSG inferior al 0,6% en peso, preferiblemente inferior al 0,2% en peso (% en peso respecto a materia seca total).
- 25 3. El proceso según la reivindicación 1 o 2, en el cual la materia vegetal se calienta a 90°C hasta 100°C durante 2 hasta 15 minutos.
- 30 4. El proceso según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el cual la materia vegetal son hortalizas enteras o fragmentos de ellas o cualquier combinación de las mismas.
- 35 5. El proceso según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el cual el agua de cocción procedente de la etapa a) se enfría antes de la etapa de concentración c).
6. El proceso según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el cual la ultrafiltración se efectúa utilizando una membrana que tiene un tamaño límite de poro de 1 hasta 10 nm, preferiblemente de 5 nm.
7. Composición saborizante preparada mediante el proceso según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6.
8. La composición saborizante según la reivindicación 7, cuyo contenido de MSG es inferior al 0,6% en peso (% en peso respecto a materia seca total), preferiblemente inferior al 0,2% en peso.
9. La composición saborizante según la reivindicación 7 u 8, que está en forma de una pastilla o de un cubito, de un producto en polvo, de una pasta, de un granulado o de un líquido.

Figura 1

