

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 430 615**

51 Int. Cl.:

A23L 1/237 (2006.01)

A23L 1/305 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.05.2008** **E 08753355 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.07.2013** **EP 2144516**

54 Título: **Sal derivada de Salicornia spp. y su proceso de producción**

30 Prioridad:

17.05.2007 KR 20070048077

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
21.11.2013

73 Titular/es:

PHYTOCO CORPORATION (100.0%)
207 BI Center Jeonbuk National Univ. 664-14
Deokjindong 1-ga Deokjin-gu Jeonju-si
Jeollabuk-do 561-756, KR

72 Inventor/es:

KIM, DEUK HOI y
KIM, TAE HYUN

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 430 615 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

Sal derivada de *Salicornia* spp. y su proceso de producción

5 **Campo de la técnica**

La presente invención se refiere a un sustituto de sal derivado de una planta halófila de la especie *Salicornia* y a un método de preparación de la misma. Más particularmente, la presente invención se refiere a un sustituto de la sal de una especie de *Salicornia*, que contiene una cantidad deseada de cloruro sódico, minerales que incluyen una proporción adecuada de sodio y potasio y nutrientes orgánicos que incluyen aminoácidos y a un método de preparación del sustituto de la sal.

Técnica antecedente

La sal de mesa común es un sólido cristalino de color blanco que tiene un sabor salado que está compuesto principalmente por cloruro sódico (NaCl). La sal se usa mucho como sazónador, para impartir sabor a los alimentos tanto en países occidentales como orientales y también es un nutriente que es esencial para sostener el metabolismo del cuerpo. Ayuda a regular la presión osmótica y a mantener el equilibrio ácido-base y está implicada en la transmisión de los impulsos nerviosos. La sal es también un constituyente de los jugos gástricos y es necesaria en muchas reacciones enzimáticas. No obstante, en muchos estudios recientes se ha revelado que un exceso en la ingesta de sodio puede contribuir a hipertensión, diabetes, cáncer gástrico y otras enfermedades de adultos.

Hay diversos tipos de sal para consumo humano: sal marina natural, sal de roca, sal refinada, sal regenerada artificialmente, sal modificada y sal procesada. La sal marina natural se obtiene del agua del mar, que se captura en estanques poco profundos y se evapora usando los procesos naturales del sol y el viento para concentrar completamente la salmuera. La sal de roca se obtiene de depósitos subterráneos de la halita mineral usando una técnica de minado por la que se tritura la roca y se rompe en pedazos más pequeños, que después se tamizan y procesan para dar sal de roca con un contenido en sal superior al 96 %. La sal refinada, que tiene una pureza de más del 99 % de cloruro sódico, se crea haciendo pasar agua marina a través de una membrana de intercambio iónico para ionizar únicamente la sal en iones de sodio y cloruro, evaporando la humedad de la salmuera saturada en un evaporador, centrifugando la salmuera para reducir la humedad y secando completamente la salmuera hasta un contenido en humedad del 0,01 % usando un secador. La sal regenerada artificialmente se prepara sometiendo la sal bruta a un proceso que incluye disolución, eliminación del agua, secado y finalmente recristalización. La sal modificada se obtiene modificando la sal bruta mediante tueste, incineración, fusión o similar. La sal procesada contiene aditivos alimentarios. No obstante, las formas de sal convencional están compuestas principalmente por cloruro sódico (90-99 %), pero rara vez contienen minerales que son beneficiosos para la salud de los seres humanos.

Algunas sales funcionales que tienen contenidos bajos en sodio y suplementados con nutrientes minerales que incluyen potasio están actualmente disponibles en el mercado. Por ejemplo, un producto de sal baja en sodio, preparado a partir de sal de roca, tiene un contenido en cloruro sódico de aproximadamente un 57 % y está suplementado artificialmente con minerales.

Se han realizado algunos esfuerzos para proporcionar sustitutos de la sal de mesa que tengan contenido de sodio alto. Por ejemplo, las publicaciones de patente coreana abiertas a consulta por el público n.ºs 10-2001-83036 (un miembro de la familia de patentes del documento US 2001/02 1408 A1), 10-2001-83037 y 10-2002-38282 divulgan un método de preparación de un sustituto de la sal a partir de una planta halófila tal como *Suaeda japonica*, *Suaeda maritima*, *Aster tripolium* o *Salicornia europaea*. El método incluye recoger *Salicornia europaea*, lavar la planta con agua marina o agua salada para eliminar las impurezas, tal como el lodo de sedimento de llanura fangosa, de la planta, cortar o machacar la planta, calentar la planta durante más de 3 horas, comprimir el extracto resultante y recuperar el filtrado para dar una sal líquida. Para proporcionar una sal cristalina, el prensado se puede secar, colocar en un contenedor cerámico y someter a un proceso de incineración de tres etapas, que se realiza a 150-250 °C durante más de 30 minutos, después a 500 °C durante más de 2 horas y por último, a 700 °C durante más de 2 horas. En algunos casos, la planta se somete directamente al proceso de incineración sin extracción térmica para obtener una sal.

No obstante, la sal obtenida mediante el proceso de incineración descrito en las solicitudes de patente anteriores no contiene aminoácidos. De los aminoácidos, en particular la L-lisina enmascara el gusto amargo del sodio. Por esta razón, algunas sales minerales convencionales se suplementan adicionalmente con L-lisina.

La sal líquida descrita en las solicitudes de patente, que se obtiene mediante extracción con agua caliente y compresión sin experimentar un proceso de incineración, tiene un contenido en cloruro sódico que no es alto y su contenido mineral no se puede controlar.

65 **Divulgación**

Problema técnico

Por lo tanto es un objeto de la presente invención proporcionar un sustituto de la sal a partir de una especie de Salicornia, que comprenda cantidades adecuadas de cloruro sódico, minerales y nutrientes orgánicos, incluyendo aminoácidos.

Es otro objeto de la presente invención proporcionar un sustituto de la sal que comprenda una cantidad predeterminada de potasio, que es un mineral que potencia la excreción de sodio del cuerpo y por tanto reduce los efectos dañinos del sodio en el cuerpo.

Es un objeto adicional de la presente invención proporcionar un sustituto de la sal que comprenda una cantidad predeterminada de magnesio, que es un mineral que potencia la excreción de sodio del cuerpo y por tanto reduce los efectos dañinos del sodio en el cuerpo.

Es otro objeto más de la presente invención proporcionar un sustituto de la sal que comprenda una cantidad adecuada de cloruro sódico tal como para ser más útil como sustituto de la sal marina.

Es todavía otro objeto de la presente invención proporcionar un sustituto de la sal que comprenda cantidades predeterminadas de dos aminoácidos, L-lisina y ácido glutámico, que reducen el amargor de la sal de sodio.

Es todavía otro objeto de la presente invención proporcionar un sustituto de la sal que comprenda minerales, incluyendo cloruro sódico y nutrientes orgánicos, incluyendo aminoácidos, cuyos contenidos estén modificados de acuerdo con el uso al que está destinado para proporcionar varios niveles de salinidad.

Es todavía otro objeto de la presente invención proporcionar un método de preparación de un sustituto de la sal a partir de una especie de Salicornia tal como para que el sustituto de la sal contenga una cantidad predeterminada de cloruro sódico y un contenido elevado en minerales, para mantener un sabor suficientemente salado para usar como sustituto de la sal de mesa y para contener nutrientes orgánicos que incluyan aminoácidos.

Solución técnica

En una realización, la presente invención proporciona un sustituto de la sal a partir de una especie de Salicornia que comprende cloruro sódico en una cantidad del 40 % o mayor en peso en base al peso total de la composición, minerales que incluyen sodio (Na) y potasio (K) y aminoácidos.

En el sustituto de la sal de acuerdo con una realización de la presente invención, pueden estar presentes potasio y sodio en una proporción que varía de 1:1,5 a 1:10 en peso en base al peso total de la composición.

En el sustituto de la sal de acuerdo con una realización de la presente invención, pueden estar presentes potasio y sodio en una proporción que varía de 1:1,5 a 1:7 en peso en base al peso total de la composición.

En el sustituto de la sal de acuerdo con una realización de la presente invención, los aminoácidos pueden incluir L-lisina.

El sustituto de la sal de acuerdo con una realización de la presente invención puede estar en forma de polvo o gránulos.

En otra realización, la presente invención proporciona un método de preparación de un sustituto de la sal, que comprende lavar una planta del género Salicornia; cortar o machacar la planta lavada; extraer la planta en agua a 10 °C a 60 °C durante de 4 a 10 horas; centrifugar el extracto; hacer pasar el sobrenadante a través de una membrana de ultra filtración y secar el filtrado tras la ultrafiltración.

En una realización adicional, la presente invención proporciona un método de preparación de un sustituto de la sal, que comprende lavar una planta del género Salicornia; cortar o machacar la planta lavada; extraer la planta en agua caliente durante de 1 a 4 horas; centrifugar el extracto; hacer pasar el sobrenadante a través de una membrana de ultrafiltración y secar el filtrado tras la ultrafiltración.

En los métodos de preparación de un sustituto de la sal de acuerdo con realizaciones de la presente invención, el lavado se puede realizar usando agua marina, agua salada o agua.

El secado se puede realizar mediante liofilización o desecación por pulverización.

Efectos ventajosos

De acuerdo con la presente invención, el sustituto de la sal de acuerdo con una realización de la presente invención tiene un elevado contenido en minerales y un bajo contenido en sodio, que son beneficiosos para la salud de los

seres humanos. El sustituto de la sal también contiene minerales, tales como potasio o magnesio, que facilitan la excreción de sodio del cuerpo y por tanto reduce los efectos dañinos del sodio acumulado en el cuerpo. Además, el sustituto de la sal sabe lo bastante salado como para usarse como sustituto de la sal de mesa y contiene nutrientes orgánicos incluyendo aminoácidos, que son nutricionalmente beneficiosos y reducen el amargor de los minerales presentes en grandes cantidades, proporcionando de este modo un buen sabor.

Mejor modo

En lo sucesivo en el presente documento, la presente invención se describirá con mayor detalle.

Las especies de Salicornia son plantas halófitas muy tolerantes a la sal, que son hierbas anuales que crecen en llanuras fangosas, salinas o marismas salinas en Norteamérica, Europa y Asia. La planta es pequeña, usualmente de menos de 30 cm de alto y es una hierba crasa que tiene un tallo principal horizontal y ramas laterales erectas. Las hojas son tan pequeñas y similares a escamas que a menudo parece que la planta no tiene hojas. Muchas especies son verdes, pero su follaje se vuelve rojo en otoño.

Las especies de Salicornia se conocen con más frecuencia como hierba de cristal en Norteamérica o como hinojo marino en Europa.

Se han identificado muchas especies del género Salicornia, incluyendo Salicornia europaea (también conocida como Salicornia herbacea), Salicornia bigelovii, Salicornia brachiata, Salicornia virginica y Salicornia pacifica, etc.

Se sabe que las especies de Salicornia son eficaces en la superación de la impactación fecal, para aliviar el estreñimiento y para aliviar la obesidad debido a su capacidad para descomponer las grasas naturales. La planta también tiene los efectos de aliviar la hipertensión y la hipotensión, suavizar la piel, reforzar las funciones gástricas, aliviar el asma bronquial y la bronquitis y disminuir los niveles de azúcar en sangre en pacientes diabéticos.

Se sabe que las especies de Salicornia contienen grandes cantidades de diversos minerales presentes en el agua marina, ya que son hierbas tolerantes a la sal que crecen en terrenos muy salinos, tales como llanuras fangosas y salinas. También se sabe que la planta tiene una elevada actividad inmunitaria.

La presente invención tiene por objetivo proporcionar un sustituto de la sal usando una especie de Salicornia que tiene dichas eficiencias. El sustituto de la sal de acuerdo con la presente invención comprende cloruro sódico en una cantidad del 40 % o mayor en peso en base al peso total de la composición, minerales, que incluyen esencialmente, sodio y potasio en una proporción que varía de 1:1,5 a 1:10 y aminoácidos.

El sustituto de la sal de la presente invención es más beneficioso como sustituto de la sal de mesa cuando comprende cloruro sódico en una cantidad del 70 % o mayor en peso.

Como se usa en el presente documento, la expresión "sustituto de la sal" hace referencia a una sustancia que es capaz de sustituir la sal de mesa porque incluye cloruro sódico como un ingrediente principal y tiene un sabor salado. El sustituto de la sal de la presente invención también se denomina en lo sucesivo en el presente documento "sustituto de la sal derivado de Salicornia".

En el sustituto de la sal derivado de Salicornia de la presente invención, los minerales incluyen sodio y potasio. El potasio estimula la excreción de sodio del cuerpo. A este respecto, el sustituto de la sal derivado de Salicornia comprende potasio como mineral en una proporción entre potasio y sodio de 1:1,5 a 1:10 y preferentemente, de 1:1,5 a 1:7. Más preferentemente, los minerales incluyen magnesio, que, como el potasio, estimula la excreción de sodio del cuerpo.

Asimismo, el sustituto de la sal derivado de Salicornia de la presente invención es nutritivamente beneficioso para los cuerpos de los seres humanos porque contiene aminoácidos y no tiene el sabor amargo único de la sal porque contiene L-lisina en concreto. La L-lisina puede estar presente en una cantidad de aproximadamente 0,10 mg/g o mayor. Los nutrientes orgánicos que incluyen aminoácidos están presentes preferentemente en cantidades fijas de modo que se evita la reducción del sabor salado, que se requiere para el uso del sustituto de la sal de la presente invención como sustituto de la sal de mesa.

El sustituto de la sal derivado de Salicornia de la presente invención es útil como sustituto de la sal de mesa porque retiene un sabor salado idéntico al de la sal de mesa, no tiene el sabor amargo único de la sal y posee un sabor dulce.

El sustituto de la sal derivado de Salicornia se puede preparar mediante extracción de agua a varias temperaturas y/o mediante filtración usando varias membranas. Se pueden realizar diversas modificaciones del proceso para variar los contenidos de minerales que incluyen cloruro sódico y de aminoácidos. En una realización preferida de la presente invención, un sustituto de la sal derivado de Salicornia se prepara principalmente lavando una planta del género Salicornia con agua marina, agua salada o agua.

La planta Salicornia lavada se corta o tritura para mejorar la eficiencia de extracción. Después, la planta se somete a extracción en agua caliente durante de 1 a 4 horas. Como se usa en el presente documento, la expresión “agua caliente” hace referencia a agua que se lleva a ebullición a 90 °C a 100 °C. Puesto que un proceso de extracción realizado durante largo tiempo puede destruir los nutrientes orgánicos contenidos en la especie de Salicornia, preferentemente la extracción se puede llevar a cabo dentro del intervalo de tiempo.

En otra realización preferida de la presente invención, la planta se somete a extracción no en agua caliente sino en agua a de 10 °C a 60 °C durante de 4 a 10 horas. La extracción con agua a 10 °C a 60 °C tiene como resultado una recuperación menor de cloruro sódico pero da una recuperación mayor de aminoácidos que la extracción en agua caliente. En la práctica, cuando los dos extractos se someten a las mismas etapas post-procesamiento, un sustituto de la sal derivado de Salicornia obtenido mediante extracción con agua a 10 °C a 60 °C tiene un contenido en cloruro sódico de aproximadamente 3 %-10 % menos que un sustituto de la sal derivado de Salicornia obtenido mediante extracción con agua caliente, pero posee aproximadamente cantidades 200 %-400 % superiores de aminoácidos. Cuando la extracción con agua a 10 °C a 60 °C se lleva a cabo durante un tiempo corto, el rendimiento de la extracción de minerales puede disminuir. Por tanto, la extracción se lleva a cabo preferentemente dentro del intervalo de tiempo anterior.

En la etapa de extracción, la temperatura del agua se puede determinar en función de la salinidad deseada y el contenido de aminoácidos del sustituto de la sal derivado de Salicornia.

Después de la etapa de extracción, el extracto se centrifuga y se somete a ultrafiltración.

El extracto centrifugado da un producto seco que tiene un contenido en cloruro sódico del 20 % o mayor, contiene aminoácidos y tiene un contenido en cenizas del 30 % o mayor. No obstante, la etapa de centrifugación no es bastante para obtener un sustituto de la sal derivado de Salicornia útil como un sustituto de la sal de mesa. Tras la centrifugación, una etapa adicional de ultrafiltración puede dar un sustituto de la sal derivado de Salicornia que tiene un contenido en cloruro sódico del 40 % o mayor en un producto desecado o tiene un contenido en cloruro sódico del 70 % o mayor en un producto desecado, que se requiere para usar como un sustituto de la sal.

La ultrafiltración puede eliminar las partículas que tienen un peso molecular que varía de aproximadamente 5.000 a 300.000 Dalton, tales como bacterias, coloides, proteínas y materia orgánica de alto peso molecular. Una membrana de ultrafiltración que varía de 3.000 a 300.000 dalton es adecuada para usar en esta invención para obtener los contenidos deseados de cloruro sódico, minerales y/o aminoácidos. El uso de una membrana de ultrafiltración que tiene un tamaño de poro más grande reduce el contenido mineral e incrementa el contenido de sustancias orgánicas, tales como coloides, grasas y proteínas.

En una realización adicional de la presente invención, el filtrado sufre además una etapa de desecación para proporcionar un sustituto de la sal derivado de Salicornia en forma de polvo o gránulos.

Ejemplos de desecación incluyen, entre otros, desecación a presión reducida, desecación por pulverización, desecación al vacío en película fina, desecación a temperatura ambiente y liofilización.

Será obvio para los expertos en la técnica que el producto desecado se procesa adicionalmente mediante, por ejemplo, pulverización adecuada.

El sustituto de la sal derivado de Salicornia obtenido de acuerdo con el proceso mencionado anteriormente no tiene amargor porque contiene aminoácidos naturales, especialmente L-lisina y ácido glutámico, aún cuando no se suplemente con ácidos aditivos alimentarios y/o sales de los mismos para reducir el amargor del cloruro sódico. Asimismo, el sustituto de la sal de la presente invención no requiere la adición artificial de minerales porque contiene muchos minerales naturales, incluyendo sodio, potasio, magnesio, cobre, calcio, hierro, manganeso y cinc. En particular, el sustituto de la sal contiene potasio y/o magnesio, que estimulan la excreción de sodio fuera del cuerpo.

Modo de la invención

Se puede obtener una mejor comprensión de la presente invención mediante los ejemplos siguientes que se exponen para ilustrar pero que no deben interpretarse como limitantes de la presente invención.

Ejemplo 1

Se recogieron hierbas secadas de Salicornia europaea de Yeonggwang, Chollanam-do, Corea del Sur, se lavaron con agua marina o agua salada al 3-4 % y se cortaron en un tamaño de malla de 2 a 100.

Después, las hierbas se sometieron a extracción en agua a 100 °C durante 3 horas.

El extracto se centrifugó a 5.000 rpm a temperatura ambiente durante 15 minutos y se hizo pasar a través de una

membrana de ultrafiltración de 3.000 dalton.

El filtrado se liofilizó dando un sustituto de la sal derivado de Salicornia.

5 Ejemplo 2

Se obtuvo un extracto de hierbas de acuerdo con el mismo método que en el ejemplo 1, se centrifugó y se hizo pasar a través de una membrana de ultrafiltración de 5.000 dalton.

10 El filtrado se desecó por pulverización dando un sustituto de la sal derivado de Salicornia.

Ejemplo 3

15 Se recogieron hierbas secadas de Salicornia europaea de Yeonggwang, Chollanam-do, Corea del Sur, se lavaron con agua, agua marina o agua salada al 3-4 % y se cortaron en un tamaño de malla de 2 a 100.

Después, las hierbas se sometieron a extracción en agua a 15 °C durante 6 horas.

20 El extracto se centrifugó a 5.000 rpm a temperatura ambiente durante 15 minutos y se hizo pasar a través de una membrana de ultrafiltración de 5.000 Dalton.

El filtrado se desecó por pulverización dando un sustituto de la sal derivado de Salicornia.

Ejemplo 4

25 Se obtuvo un extracto de hierbas de acuerdo con el mismo método que en el ejemplo 1, se centrifugó a 5.000 rpm a temperatura ambiente durante 15 minutos y se hizo pasar a través de una membrana de ultrafiltración de 10.000 dalton.

30 El filtrado se desecó por pulverización dando un sustituto de la sal derivado de Salicornia.

Ejemplo 5

35 Se obtuvo un extracto de hierbas de acuerdo con el mismo método que en el ejemplo 3, se centrifugó a 5.000 rpm a temperatura ambiente durante 15 minutos y se hizo pasar a través de una membrana de ultrafiltración de 10.000 Dalton.

El filtrado se desecó por pulverización dando un sustituto de la sal derivado de Salicornia.

40 Ejemplo de referencia 1

Se obtuvo un extracto de hierbas de acuerdo con el mismo método que en el ejemplo 1 y se centrifugó a 3.000 rpm a temperatura ambiente durante 15 minutos.

45 El sobrenadante se desecó por pulverización dando un sustituto de la sal derivado de Salicornia.

Ejemplo de referencia 2

50 Se obtuvo un extracto de hierbas de acuerdo con el mismo método que en el ejemplo 3 y se centrifugó a 5.000 rpm a temperatura ambiente durante 15 minutos.

El sobrenadante se desecó por pulverización dando un sustituto de la sal derivado de Salicornia.

Ejemplo de referencia 3

55 Se obtuvo un extracto de hierbas de acuerdo con el mismo método que en el ejemplo de referencia 2, salvo que la extracción se llevó a cabo usando agua a 25 °C y se centrifugó a 10.000 rpm a temperatura ambiente durante 15 minutos.

60 El sobrenadante se desecó por pulverización dando un sustituto de la sal derivado de Salicornia.

Ejemplo experimental 1: análisis de los componentes

65 Los sustitutos de la sal derivados de Salicornia, preparados en los ejemplos 1 a 5 y en los ejemplos de referencia 1 a 3, se analizaron según su composición con el fin de evaluar su utilidad como sustituto de la sal de mesa. El análisis de los componentes se realizó en el Korea Advanced Food Research Institute of the Korea Food Industry

Association, el Research Center for Bio-Food Materials of Chonbuk National University y la Seoul National University of Technology. Los resultados se presentan en las tablas 1 a 4, a continuación.

TABLA 1

	Ejemplo					Ejemplo de referencia		
	1	2	3	4	5	1	2	3
Cloruro sódico (%)	87,42	80,03	76,05	53,25	50,62	24,12	31,75	32,03
Cloro total (%)	54,32	47,62	42,30	36,56	33,81	14,35	18,89	19,06
Humedad (%)	1,52	1,60	1,75	3,31	3,29	2,64	2,52	2,84
Insolubles (%)	0,01	0,01	0,01	0,03	0,05	2,24	2,88	3,66
Sulfato (%)	0,03	0,04	0,05	0,04	0,04	0,06	0,04	0,03
Polvo de arena (%)	0,02	0,03	0,03	0,06	0,07	0,05	0,04	0,05

Como se muestra en la tabla 1, se encontró que los sustitutos de la sal derivados de *Salicornia* de acuerdo con la presente invención tienen un contenido en cloruro sódico del 40 % en peso o mayor. En particular, los sustitutos de la sal de los ejemplos 1 a 3 tenían un contenido en cloruro sódico del 70 % en peso o mayor y por tanto se consideraron útiles como un sustituto de la sal de mesa.

Además, la extracción con agua caliente proporcionó un sustituto de la sal derivado de *Salicornia* que tiene un contenido de cloruro sódico mayor en comparación con la extracción con agua a temperatura normal.

Los contenidos en humedad, cenizas en bruto, grasas en bruto y proteínas en bruto en los sustitutos de la sal derivados de *Salicornia* se enumeran en la tabla 2, a continuación.

TABLA 2

	Ejemplo					Ejemplo de referencia		
	1	2	3	4	5	1	2	3
Humedad (%)	1,52	1,60	1,75	3,31	3,29	2,64	2,52	2,84
Cenizas brutas (%)	91,21	84,13	80,12	72,63	71,10	34,26	37,68	42,13
Grasas brutas (%)	1,42	1,56	1,28	1,51	1,36	2,73	2,91	2,14
Proteína bruta (%)	2,34	4,53	2,17	5,82	5,21	13,25	10,32	11,72

La composición y el contenido en minerales de los sustitutos de la sal derivados de *Salicornia* se proporcionan en la tabla 3, a continuación.

TABLA 3

	Ejemplo					Ejemplo de referencia		
	1	2	3	4	5	1	2	3
Sodio (mg/100 g)	48512,34	42047,00	35320,00	25420,00	23720,00	11487,13	11852,66	15252,46
Potasio (mg/100 g)	7248,81	6345,56	8196,00	5545,00	7498,00	3056,19	3361,27	3758,24
Magnesio (mg/100 g)	885,07	786,08	1459,00	949,00	1509,00	544,04	575,27	669,02
Cobre (mg/100 g)	1,02	1,90	0,79	0,36	0,66	0,29	0,22	0,77
Calcio (mg/100 g)	8,74	6,55	23,13	11,11	18,33	8,62	6,73	6,61
Hierro (mg/100 g)	1,32	0,83	4,56	3,18	7,03	1,70	1,93	1,00
Manganeso (mg/100 g)	4,84	4,43	11,49	3,56	12,29	4,28	2,16	3,66
Cinc (mg/100 g)	1,34	0,44	2,96	2,39	4,65	1,10	1,45	1,01
Total	56663,48	49192,79	45017,93	31934,60	32769,96	15103,37	15801,69	19692,76
Proporción sodio/potasio	6,69	6,63	4,31	4,58	3,16	3,76	3,53	4,06

Como se muestra en la tabla 3, se encontró que los sustitutos de la sal derivados de *Salicornia* de acuerdo con la presente invención contenían grandes cantidades de varios minerales, así como potasio y magnesio, que estimulan la excreción de sodio, junto con sodio. Además, la extracción con agua caliente proporcionó un sustituto de la sal derivado de *Salicornia* que tiene un contenido en minerales mayor en comparación con la extracción con agua a temperatura normal.

La composición y el contenido en materias orgánicas, incluyendo aminoácidos en los sustitutos de la sal derivados de *Salicornia* se proporcionan en la tabla 4, a continuación.

TABLA 4

(Unidad: mg/g)								
	Ejemplo					Ejemplo de referencia		
	1	2	3	4	5	1	2	3
Ácido aspártico	0,45	0,65	3,16	0,94	1,89	5,48	4,73	5,23
Treonina	0,34	0,22	1,65	0,19	1,02	2,68	2,58	2,39
Serina	0,51	0,43	1,00	0,42	0,64	2,86	2,96	2,48
Ácido glutámico	2,21	2,64	11,17	3,07	8,73	7,39	7,23	8,00
Prolina	0,64	0,42	3,14	0,59	2,75	2,86	2,97	1,38
Glicina	0,25	0,35	1,76	0,43	1,46	2,25	2,67	2,85
Alanina	0,45	0,46	2,50	0,48	2,11	3,83	3,64	2,95
Cisteína	0,01	0,02	0,06	0,01	0,01	0,05	0,00	0,01
Valina	0,35	0,38	2,19	0,38	1,58	3,09	3,55	3,83
Metionina	0,29	0,05	0,34	0,04	0,19	0,86	1,10	0,74
Isoleucina	0,26	0,25	1,17	0,26	1,11	2,25	2,44	1,24
Leucina	0,35	0,31	2,66	0,34	0,00	4,11	4,73	3,41
Tirosina	0,15	0,16	0,12	0,22	2,39	1,68	1,36	1,81
Fenilalanina	0,38	0,38	1,79	0,36	1,02	2,66	2,28	2,38
Histidina	1,12	0,91	1,80	0,89	1,37	1,18	1,27	1,07
L-lisina	0,56	0,27	1,36	0,18	0,49	3,82	3,56	3,22
Amoníaco	1,03	1,16	1,64	1,16	1,40	4,50	4,42	3,48
Arginina	0,14	0,13	0,93	0,15	0,21	2,66	3,60	3,32
Total	9,49	9,19	38,44	10,11	28,37	54,20	55,09	49,80

Como se muestra en la tabla 4, se encontró que los sustitutos de la sal derivados de *Salicornia* de acuerdo con la presente invención contenían varios aminoácidos, especialmente L-lisina y ácido glutámico, que enmascaran el sabor amargo de los minerales. Las composiciones que contienen cloruro sódico de los ejemplos de referencia 1 a 3 también contienen materias orgánicas, tales como aminoácidos que incluyen L-lisina pero tienen exceso de sustancias orgánicas, que reducen la salinidad y el sabor salado de las mismas, no siendo de este modo adecuadas para usar como un sustituto de la sal.

Ejemplo experimental 2: evaluación sensorial

Los sustitutos de la sal derivados de *Salicornia*, preparados en los ejemplos 1 a 5 y en los ejemplos de referencia 1 a 3, se evaluaron determinando si tenían salinidad, amargor y un sabor a pescado. La evaluación se realizó con una prueba sensorial usando un panel de pruebas que consiste en 20 miembros usando la sal natural convencional como un control.

En comparación con el control, la salinidad, el amargor y el sabor a pescado se expresaron como más fuertes, idénticos o más débiles y se registraron los respectivos números de evaluadores. Los resultados se proporcionan en la tabla 5, a continuación.

TABLA 5

		Ejemplo					Ejemplo de referencia		
		1	2	3	4	5	1	2	3
Salinidad	Más fuerte	-	-	-	-	-	-	-	-
	Idéntica	15	13	12	8	9	2	0	3
	Más débil	5	7	8	12	11	18	20	17
Amargor	Más fuerte	-	-	-	-	-	-	-	-
	Idéntico	4	3	2	3	2	2	2	3
	Más débil	16	17	18	17	18	18	18	17
Sabor a pescado	Más fuerte	-	-	-	-	-	18	19	17
	Idéntico	19	20	20	20	20	2	1	3
	Más débil	-	-	-	-	-	-	-	-

Como se muestra en la tabla 5, se encontró que los sustitutos de la sal derivados de *Salicornia* de acuerdo con la presente invención tienen una salinidad adecuada y menos amargor, lo que indica que son buenos sustitutos de la sal. Por el contrario, se encontró que las composiciones que contienen cloruro sódico de los ejemplos de referencia 1 a 3 tienen un contenido en cloruro sódico bajo, lo que genera una salinidad débil y que retienen el sabor a pescado de las hierbas crudas. Se consideró que esto se debe al contenido en exceso de sustancias orgánicas, tales como aminoácidos.

Ejemplo experimental 3: evaluación de los efectos sobre la presión arterial en ratas con hipertensión espontánea

Se evaluó el sustituto de la sal derivado de *Salicornia* de acuerdo con la presente invención en sus efectos sobre la hipertensión. Esta evaluación la realizó el Clinical Trial Center for Functional Foods of Chonbuk National University Hospital.

Las ratas con hipertensión espontánea (RHE) se dividieron en cinco grupos. Durante un periodo de prueba de cuatro semanas, no se administró a los animales dosis de ninguna sal (control), o se les administró por vía oral sal refinada (sal refinada, grupo A y B) o el sustituto de la sal derivado de *Salicornia* de acuerdo con la presente invención (grupos A y B, que reciben el sustituto de la sal de la presente invención) (véase la tabla 6). La sal refinada y el sustituto de la sal derivado de *Salicornia* de acuerdo con la presente invención se suministraron a animales a las mismas concentraciones que el cloruro sódico (en la tabla 6, los grupos A se alimentaron con alimentos que contenían NaCl al 2 % y los grupos B con alimentos que contenían un NaCl al 4 %).

La presión arterial se midió en la arteria caudal de todos los animales a intervalos semanales antes y después de alimentarse. En resumen, después de que cada rata se colocase en un soporte y se aclimatase a estar en el soporte durante 20 minutos, se midió la presión arterial sistólica usando un monitor de PA Modelo MK-2000 para ratas y ratones (Muromachi Kikai, Tokio, Japón). La presión arterial sistólica se detectó usando un manguito de cola y un dispositivo sensor neumático aplicado a la cola del animal. La presión y la pulsación se transdujeron mediante un transductor de pulsos neumático acoplado a un preamplificador del esfigmomanómetro y se registraron en un polígrafo.

Los resultados se muestran en la tabla 6, a continuación.

Como es evidente a partir de los datos de la tabla 6, se encontró que el sustituto de la sal derivado de *Salicornia* de acuerdo con la presente invención era eficaz en el alivio de la hipertensión. En detalle, la sal refinada elevó la presión arterial en ratas con hipertensión espontánea. Por el contrario, el sustituto de la sal derivado de *Salicornia* suprimió la elevación de la presión arterial estimulando la excreción de sodio del cuerpo.

Estos resultados indicaron que el sustituto de la sal derivado de *Salicornia* de acuerdo con una realización de la presente invención es útil en la cocina y la preparación de alimentos proporcionando un alimento funcional para disminuir la presión arterial.

TABLA 6

(Unidad: mmHg)					
Dieta	Periodo (semana)				
	0	1	2	3	4
Control	169,2 ± 1,98	180,2 ± 3,64	177,8 ± 3,53	177,6 ± 3,46	176,8 ± 4,26
Grupo A de sal refinada	175,8 ± 3,43	194,2 ± 6,36 ^{a*}	179,4 ± 3,36	190,8 ± 5,13 ^{a*}	189,6 ± 4,64 ^{a*}
Grupo B de sal refinada	178,4 ± 2,58	188,0 ± 4,4	183,8 ± 2,56*	189,2 ± 1,07 ^{a*}	193,6 ± 1,96 ^{a*}
Grupo A que recibe el sustituto de sal de la presente invención	185,6 ± 3,91	179,8 ± 1,07	170,4 ± 2,01*	182,0 ± 7,34	175,0 ± 5,41 ^{b*}
Grupo B que recibe el sustituto de sal de la presente invención	181,6 ± 5,33	179,0 ± 1,30	180,8 ± 2,91	178,8 ± 2,08	173,8 ± 2,76 ^{b*}

Cada valor representa la media ± D.E. de 5 animales

REIVINDICACIONES

1. Un método para preparar un sustituto de la sal, que comprende:

- 5 lavar una planta de la especie Salicornia;
cortar o triturar la planta lavada;
extraer la planta en agua a 10 °C a 60 °C durante 4 a 10 horas;
10 centrifugar el extracto resultante;
hacer pasar el sobrenadante a través de una membrana de ultrafiltración; y
15 desecar el filtrado tras la ultrafiltración.

2. Un método para preparar un sustituto de la sal, que comprende:

- lavar una planta de la especie Salicornia;
20 cortar o triturar la planta lavada;
extraer la planta en agua caliente durante 1 a 4 horas;
25 centrifugar el extracto resultante;
hacer pasar el sobrenadante a través de una membrana de ultrafiltración; y
desecar el filtrado tras la ultrafiltración.

30 3. El método de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en el que el lavado se lleva a cabo usando agua marina, agua salada o agua.

35 4. El método de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en el que el desecado se realiza mediante liofilización o desecación por pulverización.

5. Un sustituto de la sal que se puede obtener mediante un método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4.