(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 391 518**

(21) Número de solicitud: 201100476

(51) Int. CI.:
A23L 1/20 (2006.01)

(12) SOLICITUD DE PATENTE A1

(22) Fecha de presentación: **29.04.2011**

(43) Fecha de publicación de la solicitud: **27.11.2012**

(43) Fecha de publicación del folleto de la solicitud: **27.11.2012**

(71) Solicitante/s:
SORIA NATURAL, S.A. (100.0%)
POLG. LA SACEA, 1
42162 GARRAY, Soria, ES

(72) Inventor/es:
ESTEBAN VILLALOBOS, Antonio

(74) Agente/Representante:
SANZ VALLS, Eva

(54) Título: **PRODUCTO ALIMENTARIO SUSTITUTIVO DE LA CARNE**

(57) Resumen:
La presente invención se refiere a un procedimiento para preparar un producto alimentario de alto contenido en proteínas que puede utilizarse como sustitutivo de la carne en la dieta. Dicho producto alimentario comprende tofu, semillas de chía y, eventualmente, otros componentes alimentarios. El procedimiento de la invención comprende las etapas de triturar el tofu, mezclarlo con las semillas de chía hasta obtener una masa homogénea, añadir opcionalmente los otros componentes, y hornear la mezcla obtenida.

ES 2 391 518 A1

DESCRIPCIÓN

PRODUCTO ALIMENTARIO SUSTITUTIVO DE LA CARNE

Campo de la técnica

La presente invención se refiere a un nuevo producto alimentario, con base en ingredientes vegetales, que por su alto contenido en proteínas puede utilizarse como sustituto de la carne en la dieta.

Estado de la técnica anterior

Tradicionalmente, la carne se ha considerado como una fuente proteica completa de gran calidad, debido a su alto contenido en proteínas (alrededor del 20% en peso), con una buena proporción de aminoácidos esenciales, capaz de cubrir las necesidades nutricionales en cuanto a proteínas del ser humano.

No obstante, es sabido que las carnes, especialmente las carnes rojas, tienen también un alto contenido en grasas saturadas y colesterol. Se ha demostrado que el consumo excesivo de carne roja tiene un efecto negativo en la salud, ya que favorece el aumento del colesterol en sangre, que es un reconocido factor de riesgo de enfermedades cardiovasculares.

Existen actualmente en el mercado algunos productos de origen vegetal que, por su alto contenido en proteínas, pueden utilizarse como sustitutos de la carne en la dieta, sin los inconvenientes derivados de su contenido en colesterol y grasas saturadas.

Uno de dichos productos es el seitán, que está constituido por el gluten del trigo, separado, amasado y cocido. Es un producto con un alto contenido proteico (aproximadamente un 24% en peso), superior al de la carne, y aporta aproximadamente el mismo número de calorías en comparación con un filete magro, y poca grasa. Se le denomina carne vegetal ya que se presenta con una textura y color que recuerdan a los de la carne.

A pesar de estas cualidades nutricionales, el seitán presenta algunas limitaciones, principalmente el no ser adecuado para los afectados por la enfermedad celíaca, que son intolerantes al gluten. Éste es un importante inconveniente para la población que padece esta enfermedad que, según datos publicados por el Ministerio Español de Sanidad y Consumo en el año 2008,

tiene una prevalencia mundial que se estima en 1/266, y se cree que puede ser incluso mucho mayor puesto que un porcentaje importante de casos permanece sin detectar.

En el estado de la técnica son conocidas diversas alternativas que utilizan el gluten como fuente de proteínas para obtener alimentos sustitutivos de la carne.

Así por ejemplo, en la solicitud de patente Europea EP-A-0821882 se describe la preparación de un sucedáneo de carne totalmente vegetal mediante la mezcla de gluten con harina de garbanzos, de avena y de escanda, mediante amasado del conjunto con agua y posterior cocción.

En la solicitud de patente Europea EP-A-1493337 se describe otro producto vegetal análogo de la carne que se elabora añadiendo sucesivamente gluten, un extracto de proteína vegetal, un aceite vegetal y un derivado del almidón sobre una base de consistencia cremosa previamente preparada mezclando metilcelulosa con una mezcla de agua y hielo, y sometiendo finalmente la mezcla a cocción.

En la solicitud de patente norteamericana US-A-2009/0291188 se describe un alimento proteico que comprende gluten como componente principal, e incluye clorhidrato de L-cisteína como agente acondicionador de la masa, que es capaz de ablandar las moléculas de proteína y reducir el tiempo de mezcla. También incluye otros componentes adicionales como aceite, aromas, especies, colorantes, y conservantes.

Se han descrito diversas soluciones técnicas para obtener sucedáneos de carne utilizando como base las proteínas del haba de soja, bien sea en forma de proteína de soja texturizada, o en forma de queso de soja, denominado tofu.

La proteína de soja texturizada tiene una consistencia que imita bien a la carne, aunque carece de su color y sabor. El contenido en proteínas es superior al de la carne (alrededor del 50% en peso cuando está deshidratada), y tiene muy bajo contenido en grasas (1% en peso, aproximadamente).

Por ejemplo, en la solicitud de patente europea EP-A-0629980 se describe un procedimiento para la preparación de alimentos sustitutivos de la

carne a partir de harina de soja que consiste en preparar una masa con la harina de soja y agua que se calienta aproximadamente a 100º C y se somete a una fuerza centrífuga, de manera que la masa se va enfriando y solidificando en capas superpuestas y así se consigue un producto que imita la apariencia y textura de la carne.

Así mismo, en la patente norteamericana US4057656 se describe un producto sustitutivo de la carne preparado a partir de harina o copos de soja que deben tener al menos un 30% de proteína, entre un 5% y un 10% de humedad y un valor de NSI (índice de solubilidad de nitrógeno) entre 30 y 70, por un procedimiento que consiste en someterlos a presión y a una temperatura suficiente para eliminar la humedad, con lo que se obtienen unas porciones de un material proteínico que, al rehidratarse, tienen la textura y la apariencia de la carne.

El tofu es un producto derivado de las habas soja que se obtiene a partir de bebida de soja cuajada y que resulta adecuado como fuente de proteínas alternativa a la carne. El tofu tiene un alto contenido en proteínas, aproximadamente un 15% en peso, que son proteínas de gran calidad nutritiva, ya que contienen los aminoácidos esenciales en cantidades suficientes. Así mismo, también posee otros nutrientes beneficiosos para la dieta humana, como ácido linoleico, isoflavonas, lecitina, calcio, hierro, fósforo, sodio, potasio y vitaminas del grupo B y E. Sin embargo, el tofu no es organolépticamente un buen sustituto de la carne, ya que su color y textura se asemeja más a un queso fresco.

En el estado de la técnica se han descrito algunos alimentos sucedáneos de la carne que se preparan a partir de tofu.

Así por ejemplo, en la patente norteamericana US4579749 se describe un derivado de tofu con una textura similar a la de la carne. Dicha textura es debida al procedimiento empleado para su preparación que consiste en ajustar el pH de la bebida de soja entre 5,6 y 6,2 antes de coagular, comprimir el tofu resultante después de la coagulación hasta un contendido sólido entre el 35% y el 50% (superior al del tofu habitual), y finalmente someterlo a una temperatura de al menos 80ºC.

En la patente norteamericana US4897280 se describe un producto proteico fibroso de soja preparado a partir de tofu, almidón y un aceite comestible, y al que previamente se da forma de tiras o fibras para imitar la textura de la carne.

También se han descrito productos sustitutivos de la carne que comprenden combinaciones de proteínas de origen vegetal.

Por ejemplo, en la solicitud de patente internacional WO-A-99/03359 se describe un producto alimentario sustitutivo de la carne preparado a partir de gluten y de concentrados de proteínas de soja y proteína de soja texturizada.

Subsiste, pues, la necesidad de disponer de un alimento sustitutivo de la carne, elaborado con base a ingredientes vegetales, que pueda utilizarse como fuente de proteínas en la dieta, que sea nutricionalmente saludable, que sea adecuado para ser consumido por cualquier tipo de población, que tenga unas propiedades organolépticas atractivas, y que tenga un proceso de preparación sencillo. Este tipo de alimentos son especialmente deseables para la población con riesgo de padecer enfermedades vasculares, también para aquellos que siguen una dieta vegetariana, y en general son beneficiosos para ayudar a mantener una dieta saludable en cualquier grupo poblacional.

Objeto de la invención

El objeto de la invención es un procedimiento para preparar un producto alimentario elaborado con tofu y semillas de chía.

También forma parte del objeto de la invención el producto alimentario obtenible según dicho procedimiento.

Descripción detallada de la invención

El objeto de la presente invención es un procedimiento para preparar un producto alimentario que comprende tofu, y semillas de chía, que comprende las siguientes etapas:

1) triturar el tofu,

2) mezclar el tofu triturado obtenido en la etapa 1) con las semillas de chía y eventualmente otros componentes alimentarios, y
3) hornear la mezcla obtenida en la etapa 2).

Los autores de esta invención han desarrollado un producto alimentario que comprende tofu y semillas de chía que es apto para ser consumido por toda la población en general y que, por su contenido en proteínas, textura y apariencia, puede utilizarse como sustitutivo de la carne en la dieta.

En esta descripción se entiende por productos alimentarios o alimentos, según la definición del Código Alimentario Español, todas las sustancias o productos de cualquier naturaleza, sólidos o líquidos, naturales o transformados, que por sus características, aplicaciones, componentes, preparación y estado de conservación, sean susceptibles de ser habitual e idóneamente utilizados como nutrientes o fruitivos o bien como productos dietéticos.

El tofu

El tofu se prepara a partir de habas de soja, agua y un agente coagulante, según procedimientos que son conocidos por el experto en la materia. Por ejemplo, puede prepararse según el procedimiento descrito en la solicitud de patente europea EP-A-0509653.

En general, el procedimiento para preparar tofu comprende: preparar la bebida de soja a partir de las habas de soja y agua, calentar dicha bebida a una temperatura aproximada de 80º C - 90º C, añadir el agente coagulante, por ejemplo cloruro cálcico, y prensar la masa obtenida para separar el suero.

El tofu se obtiene en forma de bloques de color blanquecino que tienen la textura de queso fresco. Se puede aumentar la consistencia mediante mayor prensado, tal como se describe por ejemplo en la patente norteamericana US4897280, de modo que existen variedades de tofu más blando o más firme. Cualquiera de dichas variedades es apropiada para ser usada en esta invención.

En el procedimiento objeto de la invención, la proporción de tofu en la mezcla de ingredientes antes de la cocción está comprendida entre el 60% y el 99% en peso, preferiblemente entre el 70% y el 95%, y más preferiblemente entre el 85% y el 90%.

La semilla de chía

La chía, conocida por el nombre científico de *Salvia hispanica,* es una planta herbácea anual de la familia de las lamiáceas, que se cultiva principalmente en Argentina, México y Bolivia. Comercialmente es conocida como Chía blanca, Chía pinta, Chía parda, Chía negra, Chía dorada, o Chía mixta. Se tiene constancia de que la semilla de chía ha sido utilizada en la alimentación humana por los pueblos autóctonos de América Central desde tiempos remotos, y constituyó uno de los componentes principales de la dieta azteca.

La semilla de chía tiene una composición que la hace adecuada para la alimentación, ya que contiene entre el 19% y el 23% en peso de proteínas, aproximadamente un 20% de ácido alfa-linolénico (ácido graso poliinsaturado del tipo omega-3), aproximadamente un 7% de ácido linoleico (ácido graso poliinsaturado del tipo omega-6) y aproximadamente un 30% de fibra alimentaria.

La semilla de chía tiene un alto contenido proteico, característica que resulta conveniente para la finalidad del producto de la invención como producto sustitutivo proteico de la carne. Además, la semilla de chía aporta un elevado contenido en ácidos grasos del tipo omega-3 y omega-6, cuyo consumo se sabe que contribuye a disminuir el riesgo de contraer enfermedades cardiovasculares, tal como describen, por ejemplo, en los artículos Psota *et al., Dietary omega-3 fatty acid intake and cardiovascular risk*, Am. J. Cardiol., 2006, 98 (4 Suppl1), 3-18, y Harris *et al., Omega-6 fatty acids and risk for cardiovascular disease*, Circulation, 2009, 119, 902-907.

La semilla de chía también es rica en fibra dietética que, aunque no tiene propiedades nutricionales, sí se sabe que posee funciones fisiológicas importantes, principalmente, la de estimular la peristalsis intestinal, lo cual redunda en una reducción de la duración del tránsito intestinal. Una buena

parte de las fibras contenidas en la semilla de chía son mucílagos, fibras hidrosolubles a las que se les atribuyen propiedades beneficiosas en el tratamiento dietético de la diabetes, tal como se publica en el artículo Hassan, H. M. M., *Inhibitory activities of some mucilages and gums against certain intestinal disacharides*, Aust. J. Basic Appl. Sci., 2009, 3 (3), 2741-2746.

Otra cualidad de las semillas de chía es que no contienen gluten, por lo que su consumo es indicado para celíacos.

En el procedimiento objeto de la invención, la proporción de semillas de chía respecto al peso total de tofu y semillas de chía antes de la cocción está comprendida entre el 1% y el 40%, preferiblemente entre el 3% y el 30%, más preferiblemente entre el 5% y el 20%, y aún más preferiblemente entre el 7% y el 12%.

Ingredientes adicionales

El producto alimentario objeto de la invención puede contener adicionalmente uno o más ingredientes alimentarios, elegidos entre colorantes, conservantes, antioxidantes, condimentos y especias, potenciadores del sabor, espesantes y gelificantes y/o otros ingredientes para enriquecerlo en vitaminas y/o minerales.

Los colorantes, conservantes, potenciadores del sabor y antioxidantes susceptibles de ser usados en el producto alimentario de esta invención se eligen entre los habituales aditivos alimentarios autorizados, bien conocidos por el experto en la materia.

Entre los condimentos y especias aptos para ser utilizados en esta invención están, por ejemplo, sal, azafrán, clavo, apio, cilantro, comino, hinojo, pimentón, pimienta de Cayena, pimienta de Jamaica, pimienta negra, pimienta blanca, laurel, orégano, perejil, tomillo, jengibre, mostaza, nuez moscada, ajo, levadura, sésamo, curry, cúrcuma, albahaca, salsa de soja, mostaza, y mezclas de los anteriores.

Uno de los ingredientes adicionales preferidos para ser usado en la presente invención es la salsa de soja. El contenido de la salsa de soja en la mezcla de ingredientes antes de la cocción está comprendido entre el 0,5% y el

6% en peso, preferiblemente entre 1% y el 5% en peso, más preferiblemente entre el 2% y el 4% en peso.

La salsa de soja es un líquido de color marrón oscuro que se obtiene a partir de las habas de soja fermentadas, según procedimientos conocidos por el experto en la materia.

Así por ejemplo, la salsa de soja se puede obtener inoculando el hongo *Aspergillus* en una masa de habas de soja cocidas y escurridas, e introduciendo el conjunto en una salmuera, que se mantiene expuesta al sol durante varios meses.

En el mercado se encuentran varios tipos de salsas de soja que presentan diferencias, principalmente, en cuanto a la presencia de trigo en las mismas. En la composición de la invención se emplea preferiblemente salsa de soja sustancialmente exenta de trigo y productos derivados del mismo.

Otro ingrediente adicional preferido para ser usado en la presente invención es la levadura. Las levaduras son hongos microscópicos unicelulares, siendo especialmente indicada para esta invención la especie *Saccharomyces cerevisiae*. El contenido de levadura en la mezcla de ingredientes antes de la cocción está comprendido entre el 0,5% y el 10% en peso, preferiblemente entre 1% y el 7% en peso, más preferiblemente entre el 2% y el 5% en peso.

Entre los espesantes y gelificantes apropiados para ser utilizados en esta invención se encuentran, por ejemplo, la goma arábiga, goma tragacanto, goma de garrofín, goma guar, pectinas, almidones, algas o productos extraídos de las mismas, como el agar y el carragenato, o mezclas de cualquiera de los anteriores.

Entre las algas adecuadas para ser usadas como agentes gelificantes y/o espesantes están las algas rojas o Rodofícieas, por ejemplo de los géneros *Gelidium*, *Euchema*, *Gracilaria*, *Gelidiella*, *Chondrus*, *Gigartina*, *Kappaphycus*, *Furcellaria*, *Phyllophora*, *Hypnea*, entre otras, o mezclas de las anteriores.

Preferiblemente el agente espesante y/o gelificante se selecciona entre el grupo formado por agar, carragenato, y sus mezclas.

El agar, también denominado agar-agar, es un polisacárido no ramificado obtenido de la pared celular de las algas rojas de los géneros *Gelidium* o *Gracilaria*, que tiene propiedades gelificantes, estabilizantes, y espesantes. Químicamente es un polímero de subunidades de galactosa, si bien en realidad es una mezcla heterogénea de dos tipos de polisacáridos: agaropectina y agarosa. La incorporación de agar al producto de la invención aporta las propiedades nutritivas del mismo, por ejemplo, en sus beneficios para la digestión, ya que se trata de un polisacárido no digerible; aporta calcio, magnesio, potasio, sodio, hierro, fósforo y yodo, entre otros oligoelementos; regula el colesterol, los niveles de azúcar, no aporta apenas calorías, ni grasas, y gracias a su poder saciante, es ideal para las dietas de control de peso.

El carragenato es un hidrocoloide obtenido por extracción con agua o una solución alcalina acuosa de las algas rojas de la clase de las Rodofíceas. Consiste principalmente en esteres sulfatados potásicos, sódicos, cálcicos, magnésicos y amónicos de copolímeros de galactosa y 3,6-anhidrogalactosa. Se pueden distinguir tres tipos de carragenatos: λ-carragenato (lambda-carragenato), ι-carragenato (iota-carragenato) y κ-carragenato (kappa-carragenato). El primero de ellos no tiene propiedades gelificantes, pero sí que contribuye a la retención de humedad ya que ofrece una elevada viscosidad. El ι-carragenato es un polímero gelificante que presenta un comportamiento tixotrópico, y el κ-carragenato es un polímero fuertemente gelificante. En el contexto de la invención se pueden emplear todos ellos, si bien resulta preferido emplear ι-carragenato, κ-carragenato, o mezclas de los mismos.

El contenido de agentes gelificantes y/o espesantes en la mezcla de ingredientes antes de la cocción está comprendido entre el 0,05% y el 5% en peso, preferiblemente entre 0,1% y el 3% en peso, más preferiblemente entre el 0,5% y el 2% en peso.

Preferiblemente, el producto de la invención comprende uno o más ingredientes adicionales, más preferiblemente, el producto de la invención comprende salsa de soja, más preferiblemente, el producto de la invención comprende salsa de soja, y levadura, aún más preferiblemente comprende salsa de soja, levadura, y un agente espesante y/o gelificante, y aún más

preferiblemente, el producto de la invención comprende salsa de soja, levadura, agar y carragenato como ingredientes adicionales.

El experto en la materia no tiene dificultad en formular el producto alimentario de la invención de modo que el total de los ingredientes suma el 100 % de la composición.

Procedimiento de preparación

En el procedimiento de la invención el tofu se tritura hasta obtener un producto con una granulometría adecuada. Preferiblemente, el tofu triturado tiene un tamaño medio comprendido entre 0,05 mm y 4 mm, más preferiblemente entre 0,1 mm y 2 mm. Para la trituración del tofu puede utilizarse cualquier picadora apta para alimentos. El tiempo del triturado puede variar en función de las características de la picadora empleada. Habitualmente, el tiempo de triturado necesario hasta obtener la granulometría deseada está entre 0,5 minutos y 5 minutos.

Seguidamente, se mezcla el tofu triturado con las semillas de chía y, eventualmente, con otros ingredientes adicionales, hasta obtener una masa homogénea.

En una realización preferida, las semillas de chía son molidas antes de incorporarlas al tofu triturado. Las semillas de chía se muelen en un molino apropiado, como los utilizados habitualmente en tecnología alimentaria, y se criban con una malla apropiada hasta obtener una harina con una granulometría adecuada, preferiblemente la harina tiene un tamaño medio comprendido entre 0,3 mm y 0,7 mm, más preferiblemente entre 0,4 mm y 0,6 mm.

El conjunto formado por tofu, semillas de chía y, eventualmente, el resto de ingredientes adicionales, se mezcla hasta obtener una masa homogénea. La mezcla puede efectuarse en cualquier equipo mezclador adecuado como, por ejemplo, en una amasadora de una o dos palas.

El tiempo de mezclado será el necesario para conseguir que la mezcla sea homogénea, y puede variar dependiendo de las características de la amasadora. Habitualmente, se necesita un tiempo mínimo de mezclado de 3

minutos, preferiblemente el tiempo de mezclado está comprendido entre 3 minutos y 15 minutos, y más preferiblemente entre 5 minutos y 10 minutos.

La masa obtenida se introduce en un recipiente, que a su vez hace de molde.

En una realización preferida, el molde tiene una forma de ortoedro con las aristas interiores curvilíneas. Las dimensiones del molde pueden ser variables, con lo que se obtienen piezas del producto de diferentes tamaños. Unas dimensiones preferidas del molde, según el procedimiento de la presente invención, son las siguientes: entre 20 cm y 30 cm de longitud, entre 10 y 14 cm de profundidad y entre 5 cm y 10 cm de altura, más preferiblemente 25 cm de longitud, 12 cm de profundidad y 7 cm de altura.

La masa se hornea en un horno convencional, a una temperatura comprendida entre 85º C y 120º C, más preferentemente entre 90º C y 110º C, y aún más preferentemente entre 95º C y 105º C.

Durante la cocción es habitual controlar la temperatura en el centro del producto horneado, para asegurarse que dicha temperatura se mantiene preferiblemente entre 70º C y 90º C, y más preferiblemente entre 75º C y 85º C. El tiempo de cocción se empieza a contar desde que se alcanza dicha temperatura dentro del producto. En general el tiempo de cocción se sitúa entre 10 y 30 minutos, preferiblemente entre 12 y 20 minutos.

El bloque resultante de la cocción se puede cortar, por ejemplo, en rodajas, o en porciones en forma de paralelepípedo recto u oblicuo con tamaños variables de sus lados, o bien en forma cilindros de diferentes tamaños de radio y de altura.

En una realización preferida, el bloque se lamina en rodajas de un grosor comprendido entre 1 mm y 15 mm, preferiblemente entre 5 mm y 11 mm, y aún más preferiblemente 9 mm. Para ello se puede utilizar, por ejemplo, una cortadora de cuchillas dentadas, con dos pares de cuchillas alternas. Las dimensiones de las rodajas obtenidas estarán en función de la profundidad y la altura del molde empleado, y del grosor del corte.

En otra realización de la invención, el bloque resultante de la cocción se corta en porciones en forma sustancialmente ortoédrica, con unas dimensiones aproximadas comprendidas entre 5 cm y 12 cm de longitud, entre

3 cm y 8 cm de profundidad y entre 2 cm y 6 cm de altura. Preferiblemente las medidas son 10 cm de longitud, 7 cm de profundidad y 5 cm de altura.

Opcionalmente, el producto alimentario obtenido puede ser sometido a alguna de las técnicas habituales de conservación de alimentos, que son bien conocidas en el campo de la tecnología alimentaria como, por ejemplo, refrigeración, congelación, pasteurización o esterilización.

Preferiblemente, el método de conservación es la pasteurización. La pasteurización es un procedimiento bien conocido en el ámbito de la tecnología alimentaria y consiste en un proceso térmico destinado a reducir los microorganismos patógenos con una mínima alteración de las características físico-químicas y propiedades organolépticas del producto.

La pasteurización se realiza preferiblemente a presión atmosférica, sometiendo el producto a una temperatura de entre 70º C y 90º C, preferiblemente a 80º C durante un tiempo comprendido entre 10 y 30 minutos, preferiblemente durante 15 minutos, aproximadamente. Preferiblemente, después de la pasteurización el producto se refrigera, y se mantiene de este modo hasta su consumo. Las temperaturas de refrigeración pueden estar comprendidas entre 0º C y 10º C, preferiblemente entre 4º C y 6º C.

Forma parte también del objeto de la invención el producto alimentario obtenible mediante el procedimiento de la invención.

En una realización preferida el producto alimentario de la invención comprende tofu, semillas de chía, salsa de soja, levadura *Saccharomyces cerevisiae*, agar y carragenato.

En una realización preferida el producto alimentario de la invención consiste esencialmente de tofu, semillas de chía, salsa de soja, levadura *Saccharomyces cerevisiae*, agar y carragenato.

Los autores de esta invención han desarrollado un producto alimentario sustitutivo de la carne que comprende tofu triturado y semillas de chía que sorprendentemente tiene unas propiedades de textura y apariencia muy similares a las de la carne.

El producto alimentario objeto de la presente invención puede consumirse directamente sin ningún tipo de cocinado, por ejemplo como acompañamiento de ensaladas o condimentado con cualquier tipo de salsa.

También puede someterse a las mismas técnicas culinarias habitualmente utilizadas para la carne, tales como la fritura, el estofado (o guisado) o el horneado. Estas técnicas permiten el acompañamiento del producto con las guarniciones y las salsas deseadas, del mismo modo que en las carnes animales u otros productos sustitutivos de las carnes, como el seitán.

Evaluación sensorial del producto alimentario de la invención

El producto alimentario objeto de la presente invención se sometió a una evaluación sensorial por parte de panelistas para comprobar su nivel de aceptación organoléptico y, más concretamente, por comparación con otros alimentos sustitutivos de la carne que tienen el mismo uso que el producto de la invención como el seitán.

Para la evaluación sensorial se utilizó la metodología descrita en el libreo Anzaldúa Morales, A., *La evaluación sensorial de los alimentos en la teoría y la práctica,* Editorial Acribia, Zaragoza, 1994.

Entre los diferentes tipos de pruebas sensoriales, se optó por realizar una "prueba afectiva" que se define como aquella en la que el panelista (o juez) expresa su reacción subjetiva indicando si el producto le gusta o le disgusta, si lo acepta o lo rechaza o si lo prefiere a otro, según describe Larmond, E., *Métodos de laboratorio para la evaluación sensorial de alimentos*, Departamento de Agricultura de Canadá, Ottawa, 1977.

Más concretamente, se eligió una "prueba de preferencia" que consiste en pedir al juez que elija entre dos muestras aquella que prefiere.

Para realizar la evaluación se eligieron panelistas que respondieran al perfil denominado de "juez consumidor", es decir, personas que no están relacionadas con las pruebas ni trabajan con alimentos como investigadores o empleados de fábricas procesadoras de alimentos ni han efectuado evaluaciones sensoriales periódicas, y que, preferentemente, sean consumidores habituales o potenciales del tipo de alimento a evaluar. Se considera que para que este tipo de valoraciones tengan validez estadística se requiere un mínimo de 30 panelistas.

Así mismo, con la finalidad de evitar el "efecto de orden de presentación", a la mitad del grupo de panelistas se les presentaron las dos muestras a evaluar en un orden y a la otra mitad en el orden inverso, tal como sugieren E. Larmond en la publicación mencionada anteriormente y en Larmond, E., *Physical requirements for sensory testing*, Food Technology, 1973, 27-28.

El resultado de la evaluación sensorial fue una clara preferencia del producto de la invención en comparación con el seitán, tal como se describe en el apartado de Ejemplos.

Los siguientes ejemplos tienen la finalidad de ilustrar la invención, sin que resulten limitantes de la misma.

Ejemplo 1: Preparación del producto sustitutivo de carne

Para elaborar el producto sustitutivo de carne se utilizaron los siguientes ingredientes:

Ingrediente	**% en peso**
Tofu	85,5
Semillas de chía	7,5
Levadura *Saccharomyces cerevisiae*	3,0
Salsa de soja	3,0
Agar	0,5
Carragenato	0,5

Se trituró el tofu en una trituradora durante 2 minutos hasta obtener una masa cremosa, donde el tofu tenía un tamaño medio comprendido entre 0,1 mm y 2 mm. Por otra parte, se introdujeron las semillas de chía en un molino y se molieron hasta obtener unas partículas de granulometría adecuada que se controló por cribado a través de una malla de 0,6 mm. Las semillas de chía molidas y el tofu triturado se introdujeron en una máquina amasadora

provista de dos palas. A la mezcla se incorporó la levadura, la salsa de soja, el agar y el carragenato, y se mezcló el conjunto durante 10 minutos, hasta obtener una mezcla homogénea.

Se pesaron 1700 g de la mezcla así obtenida, y se introdujeron en un molde de 25 cm x 12 cm x 7 cm. Se horneó el conjunto a una temperatura de 100° C, a presión atmosférica y con un 100% de humedad. Se controló la temperatura en el centro del producto, y una vez alcanzó los 80° C se mantuvo la cocción durante 15 minutos, hasta obtener un bloque cuajado compacto.

Una vez enfriado, el bloque resultante se laminó en rodajas de 9 mm de grosor en una cortadora de cuchillas dentadas con dos pares de cuchillas alternas. Se obtuvieron de este modo unas rodajas o filetes del producto de unas dimensiones de 12 cm x 7cm x 0,9 cm, aproximadamente.

Se introdujeron 4 filetes del producto en un paquete de un material plástico termoformado pasteurizable, y se envasaron al vacío. El paquete se pasteurizó a una temperatura de 80° C durante 15 minutos.

Ejemplo 2: Ensayo organoléptico del producto

El producto obtenido de acuerdo con el Ejemplo 1 se sometió a un análisis sensorial comparativo con el seitán, según la metodología anteriormente descrita.

Para ello, se realizó un calentamiento a la plancha de ambos, con la finalidad de modificar lo menos posible sus características organolépticas originales, pero poderlo consumir en caliente.

La prueba se realizó con un grupo de 31 panelistas con la tipología de "juez consumidor". El resultado de la prueba de preferencia fue que 28 panelistas prefirieron el producto del Ejemplo 1, mientras que 3 prefirieron el seitán.

Para la interpretación de las respuestas se utilizó la tabla descrita en el artículo Roessler *et al., One tailed and two tailed test in organoleptic comparisons,* Food. Res., 1956, 21 (1), 117-121, con un nivel de significancia del 5%. Según ello, el número de jueces que deberían haber preferido una muestra para obtener un resultado estadísticamente significativo sería de 21,

de modo que el resultado obtenido de 28 indica que hubo una preferencia significativa por el producto del Ejemplo 1 comparado con el seitán.

Ejemplo 3: Aptitud culinaria del producto

Se realizó una valoración culinaria del producto obtenido según el Ejemplo 1, para comprobar su aptitud para someterse a los diferentes tipos de cocinado.

Se realizaron pruebas con las técnicas culinarias más frecuentemente utilizadas, como son la fritura, el estofado (o guisado) y el horneado.

Fritura: Se realizó con una fina capa de aceite, a modo de filete a la plancha. El resultado fue como el de un filete de carne o uno de seitán, de modo que el producto quedó entero y ligeramente tostado en la superficie.

Estofado: Se realizó un estofado con verduras, elaborando en primer lugar un sofrito de cebolla, ajo, pimiento, tomate y guisantes, al que se le añadió posteriormente algunas rodajas del producto del Ejemplo 1 y agua, y se mantuvo cociendo el conjunto durante 30 minutos. Se comprobó que tras el estofado, el producto se mantenía íntegro y que no se deshacía durante el cocinado.

Horneado: El producto obtenido en el Ejemplo 1 se sometió a las condiciones habituales de horneado, mediante calor seco, obteniéndose un resultado análogo al de las carnes y el seitán, de manera que el producto mantuvo su consistencia e integridad durante el proceso.

REIVINDICACIONES

1.- Procedimiento para preparar un producto alimentario que comprende tofu, y semillas de chía, que comprende las siguientes etapas:

1) triturar el tofu,
2) mezclar el tofu triturado obtenido en la etapa 1) con las semillas de chía y eventualmente otros componentes alimentarios, y
3) hornear la mezcla obtenida en la etapa 2).

2.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque la proporción de tofu está comprendida entre el 60% en peso y el 99% en peso respecto al peso total de la masa antes de hornear.

3.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque la proporción de semillas de chía está comprendida entre el 1% en peso y el 40% en peso respecto al peso total de tofu y semillas de chía antes de hornear.

4.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque las semillas de chía se muelen antes de mezclarlas con el tofu.

5.- Procedimiento según la reivindicación 4, caracterizado porque las semillas de chía se muelen hasta obtener una granulometría comprendida entre 0,3 mm y 0,7 mm.

6.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque el tofu se tritura hasta obtener un tamaño comprendido entre 0,05 mm y 4 mm.

7.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones de 1 a 6, caracterizado porque el producto alimentario comprende uno o más componentes adicionales.

8.- Procedimiento según la reivindicación 7, caracterizado porque el producto alimentario comprende salsa de soja.

9.- Procedimiento según las reivindicaciones 7 u 8, caracterizado porque el producto alimentario comprende además levadura.

10.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 7 a 9, caracterizado porque el producto alimentario comprende además un agente espesante y/o gelificante.

11.- Procedimiento según la reivindicación 10, caracterizado porque el agente espesante y/o gelificante se selecciona entre el grupo formado por agar, carragenato, y sus mezclas.

12.- Producto alimentario obtenible con un procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11.

13.- Producto alimentario según la reivindicación 12 caracterizado porque comprende tofu, semillas de chía, levadura *Sachamoryces cerevisiae*, salsa de soja, agar y carragenato.

OFICINA ESPAÑOLA
DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(21) N.º solicitud: 201100476

(22) Fecha de presentación de la solicitud: 29.04.2011

(32) Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

(51) **Int. Cl. :** ***A23L1/20*** (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	(56) **Documentos citados**	**Reivindicaciones afectadas**
X	US 4579749 A (TAIYO OIL & FAT MFG) 01.04.1986, Todo el documento.	1-13
X	WO 9903356 A1 (NUTRA WELL FOODS INC.) 28.01.1999, Todo el documento	1-13
A	WO 2004022725 A2 (SOURCEPHARM INC.) 18.03.2004, Todo el documento.	1-13
A	WO 0040095 A1 (EHRLICH MENACHEM ET AL.) 13.07.2000.,	1-13
A	RECETAS VEGETARIANAS Y SALUDABLES. [Recuperado el 28.08.2012]. Recuperado de internet. <URL:http://www.vitadelia.com/alimentacion-y-nutricion/receta-vegetariana-y-saludable-arroz-con-tofu-vegetales-y-semillas-de-chia>	1-13

Categoría de los documentos citados
X: de particular relevancia
Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría
A: refleja el estado de la técnica
O: referido a divulgación no escrita
P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud
E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

☒ para todas las reivindicaciones ☐ para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe	**Examinador**	**Página**
29.08.2012	**J. Manso Tomico**	1/4

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

A23L

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC, WPI, EMBASE.

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 29.08.2012

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones	1-13	**SI**
	Reivindicaciones		**NO**
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones		**SI**
	Reivindicaciones	1-13	**NO**

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

Base de la Opinión.-

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

1. Documentos considerados.-

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	US 4579749 A (TAIYO OIL & FAT MFG)	01.04.1986
D02	WO 9903356 A1 (NUTRA WELL FOODS INC.)	28.01.1999
D03	WO 2004022725 A2 (SOURCEPHARM INC.)	18.03.2004
D04	WO 0040095 A1 (EHRLICH MENACHEM et al.)	13.07.2000
D05	RECETAS VEGETARIANAS Y SALUDABLES. [Recuperado el 28.08.2012]. Recuperado de internet. <URL:http://www.vitadelia.com/alimentacion-y-nutricion/receta-vegetariana-y-saludable-arroz-con-tofu-vegetales-y-semillas-de-chia>	

2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración

La presente solicitud divulga un procedimiento para la preparación de un producto alimentario que comprende tofu y semillas de chía y el producto alimentario obtenible por el procedimiento reivindicado.

Ninguno de los documentos del estado de la técnica divulga un procedimiento idéntico al divulgado en las reivindicaciones 1-11, ni un producto idéntico al de las reivindicaciones 12, 13, por lo que la solicitud sería nueva en el sentido de lo mencionado en el art. 6 de la Ley 11/1986.

Tomando en consideración D01 y D02 como el estado de la técnica más cercano al objeto de la invención, la diferencia existente consistiría en la adición de semillas de chía. Dado que es conocido en el estado de la técnica tanto las propiedades nutritivas del tofu en cuanto a su alto contenido proteico, lo que le ha hecho ser un producto ampliamente utilizado como sustituto de la carne en alimentación, así como de las propiedades de las semillas de chía que hacen de ellas un alimento apto para la lucha contra el colesterol, el procedimiento de preparación del producto reivindicado y el producto obtenido no deja de ser una alternativa de elaboración a los alimentos ya existentes con tofu y semillas de chía. En ninguna parte de la descripción se menciona que la combinación de etapas del procedimiento conlleve efecto técnico ventajoso alguno, más allá de la yuxtaposición de dos compuestos (tofú y semillas de chía) en un alimento. Por tanto, la presente solicitud carecería de actividad inventiva tal y como se menciona en el art. 8 de la ley 11/1986.