



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 353 691**

51 Int. Cl.:
A23L 1/31 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **04720704 .8**

96 Fecha de presentación : **15.03.2004**

97 Número de publicación de la solicitud: **1629731**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **01.03.2006**

54 Título: **Modificador para carne, procedimiento de producción de un producto cárnico y producto cárnico.**

30 Prioridad: **28.03.2003 JP 2003-91606**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
04.03.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
04.03.2011

73 Titular/es: **UNO SHOYU Co., Ltd.**
280-2, Oazagodo, Godocho
Ampachi-gun, Gifu-ken 503-2305, JP

72 Inventor/es: **Uno, Minoru;**
Uno, Hisashi;
Uno, Tsutomu;
Shimizu, Shigenori y
Uno, Tadashi

74 Agente: **Sugrañes Moliné, Pedro**

ES 2 353 691 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

Modificador para carne, procedimiento de producción de un producto cárnico y producto cárnico.

5 Campo técnico

La presente invención se refiere a un agente que modifica la carne, a un procedimiento de producción de un producto cárnico y a un producto cárnico.

10 Antecedentes de la invención

Con respecto a la carne, especialmente, la carne de ternera y cerdo, tiende a preferirse la carne denominada de tipo veteadado, que tiene un elevado grado de distribución de la grasa. Para obtener una carne veteadada, se cría ganado vacuno, equino, porcino o similar no sólo con una alimentación rica en calorías, sino también, en algunos casos, incluso con una alimentación animal. No obstante, el ganado, caballos, cerdos, etc., originalmente son animales herbívoros, y por tanto se deben criar en condiciones naturales según las dispensas de la naturaleza. Sin embargo, las carnes obtenidas del ganado vacuno, equino, porcino y similares que se crían en condiciones naturales tienen un bajo grado de distribución de la grasa.

Ha habido proposiciones para modificar un trozo de carne que tenga un bajo grado de distribución de la grasa en una carne cuasi-veteadada inyectando una emulsión de grasa a la carne. Por ejemplo, la publicación KOKOKU de la solicitud de patente japonesa N° 4-12937 describe un procedimiento de producción de una carne cuasi-veteadada, en el que se inyecta en un trozo de carne una emulsión obtenida emulsionando grasa con una disolución acuosa de proteínas tal como proteínas de suero calentado o clara de huevo, seguido de congelación. Además, la publicación KOKOKU de la solicitud de patente japonesa N° 5-30433 describe un procedimiento de producción de una carne cuasi-veteadada, en el que se inyecta en un trozo de carne una emulsión de grasa que contiene quitosán. Adicionalmente, la publicación KOKOKU de la solicitud de patente japonesa N° 7-71460 describe un procedimiento de producción de una carne cuasi-veteadada, en el que se inyecta una emulsión de grasa obtenida usando caseinato, leche desnatada en polvo, proteínas vegetales o similares en forma de emulsionante en un trozo de carne.

Huelga decir que se desea que una carne que haya sido modificada a un estado cuasi-veteadado mediante la inyección de una emulsión de grasa debe presentar condiciones y sabores similares a aquellos de una carne veteadada natural, no sólo antes sino también después de ser cocinada. Entretanto, esa carne modificada se congela para su almacenamiento como en el caso de la carne veteadada natural. Aquí, además se desea que esa carne modificada tenga unas propiedades de cocción sin descongelar excelentes, esto es, puede presentar condiciones y sabores similares a una carne veteadada natural incluso si se cocina sin descongelarse.

Así, un objeto de la presente invención es proporcionar un agente que modifica la carne que pueda producir una carne modificada que presente condiciones, sabores y palatabilidades similares a aquellos de una carne veteadada natural y que tenga unas propiedades de cocción sin descongelar excelentes no sólo antes, sino también después de que la carne haya sido cocinada.

Otros objetos de la presente invención son proporcionar un procedimiento de preparación de una carne modificada usando ese agente que modifica la carne, así como proporcionar un producto cárnico modificado.

45 Descripción de la invención

Los inventores de la presente invención consideraron que lo mejor sería, en términos de seguridad e higiene alimenticia, modificar una carne (a un aspecto veteadado) usando grasas/aceite de origen animal, que es una fuente de suministro de carne, y estudiaron el proceso de emulsión de grasas/aceites animales de manera que puedan ser inyectados en un trozo de carne. La emulsión debe ser excelente no sólo en su estabilidad de almacenamiento sino también en sus propiedades antibacterianas debido a que se usa para carne cruda. Por tanto, los inventores también los estudiaron desde este punto de vista y llevaron a cabo investigaciones intensivas. Eventualmente, han encontrado que se puede obtener un agente que modifica la carne que contiene grasas/aceites animales que no se puede conseguir con las técnicas convencionales, en forma de emulsión de aceite en agua añadiendo un emulsionante específico (tensoactivo), un agente antibacteriano y otros componentes a la grasa/aceite animal y emulsionándolos con agua. La presente invención se basa en este hallazgo. Además se ha encontrado que no sólo una carne procesada con el agente que modifica la carne de la presente invención se modifica en una carne cuasi-veteadada, sino que también se puede asar y cocinar directamente mientras aún está congelada, sin tener que descongelarla, de una manera similar a la de una carne enfriada de manera ordinaria (carne preservada a una temperatura de 5°C o inferior sin estar congelada).

Así, según un primer aspecto de la presente invención, se proporciona un agente que modifica la carne que comprende una emulsión de aceite en agua que contiene: (A) de 10 a 60 partes en peso de una grasa/aceite animal; (B) del 0,01 a 1 parte en peso de un almidón; (C) de 15 a 40 partes en peso de un almidón sacarificado o D-sorbitol; (D) de 0,3 a 8,0 partes en peso de un tensoactivo no iónico o la lecitina; (E) de 0,41 a 7,5 partes en peso de un polisacárido que incrementa la viscosidad; (F) de 0,02 a 0,05 partes en peso de un antioxidante; (G) de 0,03 a 0,1 partes en peso de un agente que secuestra metales; (H) de 0,005 a 0,5 partes en peso de un agente que ajusta el pH; (I) un conservante que contiene entre 0,00001 a 0,005 partes en peso de tujaplicina; y (J) agua.

Además, según un segundo aspecto de la presente invención, se proporciona un procedimiento de producción de un producto cárnico vetado cuasi-natural, caracterizado por la inyección del agente que modifica la carne de la presente invención en una carne, y a continuación someterla a un tratamiento de amasado.

- 5 Adicionalmente, según un tercer aspecto de la presente invención, se proporciona un producto cárnico caracterizado porque comprende el agente que modifica la carne de la presente invención.

Mejor modo para llevar a cabo la invención

- 10 La presente invención se describirá ahora con mayor detalle.

El agente que modifica la carne de la presente invención comprende una emulsión de tipo aceite en agua (O/W) que contiene: (A) una grasa/aceite animal; (B) un almidón; (C) un almidón sacarificado o D-sorbitol; (D) un tensioactivo no iónico o lecitina; (E) un polisacárido que incrementa la viscosidad; (F) un antioxidante; (G) un agente que secuestra metales; (H) un agente que ajusta el pH; (I) un conservante que contiene tujaplicina; y (J) agua. Estos componentes se explicarán a continuación.

Componente (A)

20 *Grasa/aceite animal*

La emulsión de tipo O/W que constituye el agente que modifica la carne de la presente invención contiene grasas/aceites animales. Huelga decir que en la grasa/aceite animal es una grasa/aceite de origen animal tal como ganado vacuno, porcino y equino, y su componente principal es un triglicérido de un ácido graso superior. La grasa/aceite animal usado en la presente invención puede ser de un tipo purificado o sin purificar, pero es preferible que haya sido sometida a tratamiento térmico en consideración de la higiene alimentaria.

Ejemplos de grasas/aceites animales son una grasa/aceite vacuno especificado por JIS (que tiene un peso específico de 0,88 (a 60°C), y un valor ácido de 0,3 o inferior, un valor de yodo de 55 a 70, y un valor de saponificación de 190 a 200), una grasa/aceite porcino especificado por JIS (que tiene una gravedad específica de 0,88 (a 60°C), y un valor ácido de 0,3 o inferior, un valor de yodo de 55 a 70, y un valor de saponificación de 190 a 200 y un número de Bomer de 70 o superior). También es posible usar una grasa/aceite ajustado en el que las grasas/aceites animales se mezclan para tener un valor de yodo de 52 a 72, un valor de saponificación de 190 a 200, un valor ácido de 0,3 o inferior, un punto de fusión de 43°C o inferior y una gravedad específica de 0,88 (a 60°C).

En consideración de un aroma y una higiene elevados, grasas/aceites animales particularmente preferibles usados en la presente invención son sebo vacuno purificado, manteca de cerdo purificada y aceite de caballo purificado. El sebo vacuno purificado preferentemente tiene un punto de fusión de 39°C a 43°C o inferior, un valor ácido de 0,3 o inferior, y un valor de peróxido de 0,5 o inferior, un valor de yodo de 51 o inferior, un valor de saponificación de 190 a 200 o inferior y un Lovibond de R0,6/Y6,0 o inferior. La manteca de cerdo purificada preferentemente tiene un punto de fusión de 38°C o inferior a 43°C o inferior, un valor ácido de 0,3 o inferior, un valor de peróxido de 0,5 o inferior, un valor de yodo de 55 a 70 o inferior, un valor de saponificación de 190 a 200 o inferior y 70 o superior y un Lovibond de 10 R + Y = 20 o inferior.

45 Componente (B)

Almidón

El almidón forma una estructura corporal de emulsión de tipo O/W que constituye el agente que modifica la carne de la presente invención. Ejemplos de almidón son el almidón de maíz, almidón de patata y almidón de harina. En algunos casos, también se puede usar almidón de arroz.

El almidón usado en la presente invención incluye almidón desnaturalizado tal como α -almidón, almidón tratado con ácidos, almidón injertado o almidón entrecruzado.

55 Componente (C)

Almidón sacarificado o D-sorbitol

Ejemplos de los almidones sacarificados son almidón sacarificado reductor, jarabe de almidón y un oligosacárido.

El almidón sacarificado reductor es un líquido similar a un jarabe incoloro y transparente, y preferentemente tiene un contenido en sólidos del 70,0% o superior, un alcohol de un azúcar del 53,0% o superior, un azúcar reductor (como glucosa) del 0,5% o inferior y un pH de 5,0 a 7,0. El jarabe de almidón es un líquido incoloro y transparente que tiene una elevada viscosidad, y preferentemente tiene un contenido en sólidos del 70,0% o superior, un azúcar reductor directo del 31,5% o superior y un DE (equivalente de dextrosa) de 43,0 o superior. El D-sorbitol es un líquido de jarabe incoloro y transparente que está designado como aditivo alimentario, y preferentemente tiene un contenido en D-sorbitol del 70% o superior, un azúcar reductor (como glucosa) del 0,5% o inferior y un sacárido (como glucosa) del 6 al 8%. Estos almidones sacarificados o D-sorbitol pueden ser aquellos disponibles comercialmente.

ES 2 353 691 T3

Como almidón sacarificado, el almidón sacarificado reductor y el jarabe de almidón son particularmente preferidos puesto que son excelentes en términos de propiedades antibacterianas, bajo poder edulcorante y propiedades inhibitorias de formación de espuma.

5 Componente (D)

Tensioactivo no iónico o lecitina

10 El tensioactivo no iónico o la lecitina se usan para emulsionar la grasa/aceite animal en una fase acuosa, y se puede hacer uso de un éster de ácidos grasos de glicerina, éster de ácidos grasos de sacarosa, éster de ácidos grasos de sorbitán, éster de ácidos grasos de propilenglicol, así como lecitina y saponina naturales. Como tensioactivo no iónico, son particularmente preferidos el éster de ácidos grasos de glicerina, el éster de ácidos grasos de sacarosa y la saponina. Estos tensioactivos no iónicos o lecitina pueden ser aquellos disponibles comercialmente.

15 El éster de ácidos grasos de glicerina incluye un monoéster, un diéster, un triéster una mezcla de éstos. Alternativamente, los monoésteres pueden estar polimerizados en los restos glicol para convertirlos en un poliglicol que se puede usar como éster de ácidos grasos de glicerina. El resto ácido graso del éster de ácidos grasos de glicerina incluye un ácido graso saturado y un ácido graso insaturado, y se puede usar cualquiera de ellos. Como éster de ácidos grasos de glicerina, es preferible uno de tipo líquido que tenga un valor de HLB de 3 a 4.

20 El éster de ácidos grasos de sacarosa incluye un monoéster de ácidos grasos de sacarosa con una molécula de ácido graso unida a una molécula de sacarosa, un diéster con dos moléculas de ácidos grasos unidas a una molécula de sacarosa, y un triéster con tres moléculas de ácidos grasos unidas a una molécula de sacarosa. Teóricamente, puede existir hasta un octaéster con ocho moléculas de ácidos grasos unidas a una molécula de sacarosa. No obstante, aquellos
25 que son adecuados para alimentos son un monoéster, diéster y triéster. Como éster de ácidos grasos de sacarosa, en vista de la estabilidad de la emulsión es particularmente preferible un monoéster de ácidos grasos de sacarosa que tenga un valor de HLB 19. Por otra parte, en vista de la reducción de los costes para la emulsión, es preferible usar una mezcla de monoéster, diéster y triéster (denominada en lo sucesivo éster mixto de ácidos grasos de sacarosa), y en particular, el uso de una mezcla de éster mixto de ácidos grasos de sacarosa que tenga un valor de HLB de 14 a 16 y
30 monoéster de ácidos grasos de sacarosa.

Ejemplos de lecitina son lecitina de plantas, lecitina fraccionada, lecitina de yema de huevo, lecitina tratada con enzimas, lecitina descompuesta con enzimas. Como aditivo alimentario, el uso de lecitina no está limitado. De estos
35 ejemplos, se prefiere la lecitina de plantas que tiene un valor de HLB de 3 a 4.

Ejemplos de saponina son saponina del quillay, saponina de soja y saponina de té. Como aditivo procedente de sustancias naturales, el uso de saponina está permitido. La saponina tiene un efecto activador de la superficie excelente. De estos ejemplos, es preferible la saponina del quillay.

40 Componente (E)

Polisacáridos que incrementan la viscosidad

Ejemplos de los polisacáridos que incrementan la viscosidad, que se pueden usar eficazmente para conferir el efecto
45 del incremento de la viscosidad, son materiales gomosos tales como goma de xantano, goma de guar, carragenano (de tipo kapa, tipo iota y tipo lambda no gelificado), y psilio. Por motivos de higiene, es particularmente preferido que estos polisacáridos que incrementan la viscosidad sean esterilizados de antemano. Nótese que cuando se usa goma de xantano en combinación con goma de guar, o cuando se usa psilio en combinación con goma de xantano o goma de guar, el efecto del incremento de la viscosidad se mejora sinérgicamente.

50

Componente (F)

Antioxidante

55 El antioxidante se usa para conferir unas propiedades antioxidantes a la emulsión de tipo O/W que constituye el agente que modifica la carne de la presente invención. Ejemplos de antioxidantes son un tocoferol (vitamina E) tal como d- α -tocopherol, estearato de ascorbilo y palmitato de ascorbilo. El estearato de ascorbilo o el palmitato de ascorbilo, cuando se usan en combinación con un ácido orgánico tal como ácido cítrico, que se usa como agente que secuestra metales que se describirá con mayor detalle a continuación, mejora sinérgicamente su capacidad antioxidante. Alternativamente, el tocoferol y el estearato de ascorbilo y/o palmitato de ascorbilo, cuando se calientan y se funden juntos, mejoran adicionalmente sus efectos antioxidantes.

60

Componente (G)

65 *Agente que secuestra metales (agente quelante de metales)*

El agente que secuestra metales se usa para quelar iones metálicos que pueden estar contenidos en la emulsión de O/W de la presente invención para atraparlos para su estabilización. Ejemplos usables de agentes que secuestra

ES 2 353 691 T3

metales son el ácido fítico, ácido cítrico, ácido ascórbico (especialmente, ácido L-ascórbico), y sal de polifosfato (tal como pirofosfato de tetrapotasio, dihidrógeno pirofosfato sódico, pirofosfato de tetrasodio, polifosfato de potasio, polifosfato sódico, metafosfato de potasio y metafosfato sódico).

5 Componente (H)

Agente que ajusta el pH

Ejemplos de agentes que ajustan el pH, que se usan para ajustar el valor del pH, son el ácido L-ascórbico, L-ascorbato sódico y ácido cítrico. El agente que modifica la carne de la presente invención normalmente tiene un valor de pH de 2,5 a 3,0.

Componente (I)

15 *Conservante que contiene tujaplicina*

La tujaplicina (isopropiltropolona) se mezcla como componente eficaz del conservante con la emulsión de tipo O/W que forma el agente que modifica la carne de la presente invención. Un ejemplo preferible de tujaplicina es β -tujaplicina de origen natural (4-isopropiltropolona).

La tujaplicina tiene propiedades de sublimación y por tanto es preferible por ser capaz de presentar sus efectos conservantes durante el periodo prolongado en el que la tujaplicina está encerrada o clastrada en ciclodextrina. En este caso, es particularmente preferible que la tujaplicina esté disuelta en etanol y la disolución de etanol obtenida de esta forma se incluya en ciclodextrina. Un ejemplo preferible de ciclodextrina es la β -ciclodextrina.

Componente (J)

Agua

El agua forma la fase continua de la emulsión de tipo O/W del agente que modifica la carne de la presente invención, y se puede usar cualquiera de agua destilada, agua purificada, agua blanda obtenida por intercambio iónico, agua del grifo, etc.

Composición de la emulsión de tipo O/W

A continuación se describirá la composición de la emulsión de tipo O/W que forma el agente que modifica la carne de la presente invención. Nótese que la cantidad de cada uno de los componentes que se indican a continuación es una cantidad preferida para que presenten su comportamiento individual, a menos que se indique otra cosa. El límite inferior indica una cantidad mínima preferible para que el componente respectivo presente su comportamiento, y el límite superior se establece principalmente por razones económicas.

La grasa/aceite animal (A) se mezcla en una cantidad de 10 a 60 partes en peso en la emulsión de tipo O/W de la presente invención. Si la cantidad de grasa/aceite animal (A) es inferior a 10 partes en peso, se reduce el grado de orientación de la grasa/aceite con respecto a la pared celular de la carne, y por tanto puede haber una tendencia a que no se pueda obtener artificialmente una carne que esté suficientemente veteada. Por otra parte, si la cantidad de la grasa/aceite animal (A) excede las 60 partes en peso, hay una tendencia a que el componente de grasa/aceite se convierta en excesivo. Es más preferible que la grasa/aceite animal (A) se mezcle en una cantidad de 20 a 45 partes en peso.

El almidón (B) se mezcla en una cantidad de 0,01 a 1 partes en peso.

El almidón sacarificado o el D-sorbitol (C) se mezcla en una cantidad de 15 a 40 partes en peso.

El tensioactivo no iónico o la lecitina (D) se mezcla en una cantidad de 0,3 a 8,0 partes en peso. Si la cantidad de tensioactivo no iónico excede las 8,0 partes en peso, el olor del tensioactivo no iónico se puede volver intolerable. De los tensioactivos no iónicos es particularmente preferible que el éster de ácidos grasos de glicerina se mezcle en una cantidad de 0,1 a 0,4 partes en peso, e incluso es más preferible que se mezcle en una cantidad de 0,1 a 0,3 partes en peso. Entretanto, es particularmente preferible que el éster de ácidos grasos de sacarosa se mezcle en una cantidad de 0,2 a 0,5 partes en peso, e incluso es más preferible que se mezcle en una cantidad de 0,2 a 0,4 partes en peso. Además, en vista de los costes, se prefiere como éster de ácidos grasos de sacarosa que se usen de 0,1 a 0,2 partes en peso de monoéster (que tiene una pureza sustancialmente del 100%) y de 0,2 a 0,5 partes en peso del éster mixto de ácidos grasos de sacarosa cuando se mezclan en esta relación, o que se usen de 0,08 a 0,1 partes en peso de monoéster (que tiene una pureza sustancialmente del 100%) y de 0,12 a 0,2 partes en peso del éster mixto de ácidos grasos de sacarosa cuando se mezclan en esta relación. Adicionalmente, es preferible que la lecitina se mezcle en una cantidad de 0,1 a 5,0 partes en peso, y más preferentemente en una cantidad de 0,1 a 3,5 partes en peso. Además, es preferible que la saponina del quillay se mezcle en una cantidad de 0,5 a 5,0 partes en peso, y más preferentemente en una cantidad de 0,5 a 4,0 partes en peso. Nótese aquí que cuando una cantidad particular usada dentro de un intervalo de cantidades de mezcla especificado para cada uno del tensioactivo no iónico o la lecitina es inferior a la cantidad de

ES 2 353 691 T3

uso del tensioactivo no iónico o lecitina especificada anteriormente, se puede usar algún otro tensioactivo no iónico o lecitina para compensar esta deficiencia.

El polisacárido que incrementa la viscosidad (E) se mezcla en una cantidad de 0,41 a 7,5 partes en peso.

El antioxidante (F) se mezcla en una cantidad de 0,02 a 0,05 partes en peso. De los antioxidantes mencionados anteriormente, es particularmente preferible que el tocoferol (vitamina E), especialmente, se mezcle en una cantidad de 0,02 a 0,05 partes en peso. En el caso del estearato de ascorbilo o del palmitato de ascorbilo, es particularmente preferible que se mezclen en una cantidad de 0,02 a 0,03 partes en peso.

El agente que secuestra metales (agente quelante de metales) (G) se mezcla en una cantidad de 0,03 a 0,1 partes en peso. De los agentes que secuestran metales mencionados anteriormente, es particularmente preferible que el ácido fítico, especialmente, se mezcle en una cantidad de 0,03 a 0,08 partes en peso.

El agente que ajusta el pH (H) se mezcla en una cantidad de 0,005 a 0,5 partes en peso. De los agentes que ajustan el pH mencionado anteriormente, es particularmente preferible que el L-ascorbato sódico, especialmente, se mezcle en una cantidad de 0,005 a 0,03 partes en peso, e incluso más preferentemente, en una cantidad de 0,005 a 0,02 partes en peso. Entretanto, en el caso del ácido cítrico, es particularmente preferible que se mezcle en una cantidad de 0,005 a 0,03 partes en peso, e incluso más preferentemente, en una cantidad de 0,005 a 0,02 partes en peso.

La tujaplicina, que es el componente eficaz del conservante (I), se debe mezclar en una cantidad de 0,00001 a 0,005 partes en peso, y más preferentemente, en una cantidad de 0,00001 a 0,004 partes en peso.

Como se ha descrito anteriormente, cuando se incluye una disolución etanólica de tujaplicina en ciclodextrina, es preferible que se disuelvan de 0,00001 a 0,005 partes en peso de tujaplicina en 0,01 a 1 partes en peso de etanol, y la disolución etanólica de tujaplicina así obtenida se incluye en 0,3 a 3 partes en peso de ciclodextrina. En este caso, es particularmente preferible que el etanol se mezcle en una cantidad de 0,01 a 0,8 partes en peso, y que la β -ciclodextrina se mezcle en una cantidad de 0,3 a 2,5 partes en peso.

En el caso en el que el agente que modifica la carne de la presente invención se debe proporcionar en forma de emulsión relativamente densa, se mezcla agua (J) en una cantidad de 25 a 45 partes en peso, y más preferentemente en una cantidad de 25 a 35 partes en peso.

La emulsión de tipo O/W que forma el agente que modifica la carne de la presente invención se puede fabricar de diversas maneras. No obstante, es preferible que se prepare una mezcla en fase acuosa (a), una mezcla en fase oleosa (b) y una mezcla conservante (c) que contenga tujaplicina cada una por separado, y a continuación estas mezclas (a) a (c) se agiten para preparar la emulsión.

La mezcla en fase acuosa (a) se puede preparar mezclando juntos el almidón (B), el almidón sacarificado o el D-sorbitol (C), el tensioactivo no iónico o la lecitina (D), el polisacárido que incrementa la viscosidad (E), el agente que secuestra metales (G), el agente que ajusta el pH (H) y el agua (J). Durante la preparación, se pueden mezclar a una temperatura de 95°C a 100°C.

La mezcla en fase oleosa (b) se puede preparar mezclando juntos la grasa/aceite animal (A) y el antioxidante (F). Durante la preparación, se pueden mezclar a una temperatura de 110°C a 120°C.

Como se ha descrito anteriormente, la mezcla conservante (c) se puede preparar disolviendo la tujaplicina en etanol y añadiendo ciclodextrina a la disolución etanólica así obtenida, seguido de la mezcla. Durante la preparación, se pueden mezclar a una temperatura de 15°C a 40°C.

Aunque la mezcla en fase acuosa (a) preparada de esta forma se encuentra en agitación, la mezcla en fase oleosa (b) se añade gradualmente a la primera para emulsionar la mezcla en fase oleosa, dando una emulsión de tipo O/W. Nótese que la agitación preferentemente se lleva a cabo mientras la mezcla en fase acuosa (a) se enfría de 50°C a 40°C. A continuación, la mezcla conservante (c) se añade a la emulsión de tipo O/W obtenida de esta forma y la mezcla se agita adicionalmente. Así, se puede preparar un agente que modifica la carne elaborado de una emulsión de tipo O/W deseada.

La emulsión de tipo O/W que forma el agente que modifica la carne de la presente invención se puede preparar en forma de emulsión de tipo O/W relativamente densa, que es conveniente para su producción, cuando la cantidad de agua (J) usada para preparar la mezcla en fase acuosa se ajusta de 25 a 45 partes en peso, preferentemente de 25 a 35 partes en peso. En este caso, la grasa/aceite animal (A), el almidón (B), el almidón sacarificado o el D-sorbitol (C), el tensioactivo no iónico o la lecitina (D), el polisacárido que incrementa la viscosidad (E), el agente que secuestra metales (G), el agente que ajusta el pH (H), el conservante (I) (tujaplicina + etanol + ciclodextrina) y el agua (J) se usa cada uno en las cantidades descritas anteriormente. Aquí, es preferible que cada uno de estos componentes se use en tal cantidad que la cantidad total de estos componentes sea de 100 partes en peso.

La emulsión densa obtenida de esta forma no se destruye incluso si se diluye con agua adicional, y por tanto es estable. Por ejemplo, la emulsión se puede diluir con agua en una cantidad de hasta 1,3 veces el peso de la emulsión

densa. Una emulsión diluida de esta forma con agua adicional se puede usar como agente que modifica la carne de la presente invención.

Con respecto a la emulsión de tipo O/W del agente que modifica la carne según la presente invención, el diámetro medio de sus gotas de aceite preferentemente es de 0,5 a 5 μm , y más preferentemente de 0,5 a 2 μm . Esas finas gotículas de aceite se pueden obtener emulsionando la mezcla en fase oleosa (b) en la mezcla en fase acuosa (a) con el uso de, por ejemplo, un agitador de velocidad ultrarrápida capaz de conseguir una velocidad de flujo fluido de 30 m/s a 55 m/s (por ejemplo, un agitador que tenga una velocidad de rotación del impulsor de 7200 rpm a 30.000 rpm) y/o un emulsionador de presión ultra elevada que tenga una salida de la corriente a chorro de 1350 km/h a 3100 km/h tras la presurización (1500 kg/m² a 5000 kg/m²) por impulsión neumática mediante una bomba pistón de alta presión. Después de la adición de la mezcla conservante (c), adicionalmente se puede llevar a cabo un proceso de emulsión similar. Ajustando la velocidad de agitación, el tiempo de agitación, etc., en el proceso de emulsión, se puede obtener una emulsión de tipo O/W que tenga un tamaño de las gotículas de aceite deseado.

Para producir un producto cárnico veteado cuasi-natural según la presente invención, el agente que modifica la carne de la presente invención se inyecta en un trozo de carne y a continuación la carne se somete a un tratamiento de masaje.

En la inyección del agente que modifica la carne, se puede usar una máquina para inyección que se usa ordinariamente para el procesamiento de la carne a una presión de inyección de, por ejemplo, 2 a 3 kg/m². A continuación la carne inyectada con el modificador se somete al tratamiento de masaje usando, por ejemplo, un amasador de vacío.

El tejido muscular de la carne tiene la siguiente estructura. Esto es, de 50 a 150 fibras musculares aproximadamente, que corresponden a células, están empaquetadas con una membrana delgada para formar un paquete muscular primario, y varias decenas de esos paquetes musculares primarios a su vez están empaquetados con una membrana ligeramente más gruesa para formar un paquete secundario. Además, un gran número de esos paquetes secundarios están empaquetados con una membrana fuerte para formar un músculo. Las membranas usadas para empaquetar los paquetes primarios y secundarios se denominan perimysio interno, y la membrana más externa de un músculo se denomina perimysio externo (epimysio). Ambas están constituidas de tejido conectivo. La membrana delgada del paquete primario se denomina perimysio y las miofibrillas están dispuestas en paralelo entre sí a lo largo del eje longitudinal presentando estriaciones. Además, existe un pequeño número de núcleos, mitocondrias, estructuras internas, retículos sarcoplasmáticos, etc. sobre la cara interna del perimysio y entre las fibras musculares y los huecos están rellenos con sarcoplasma. Una miofibrilla es una fibra delgada que tiene un diámetro de 0,5 a 2 μm . El sarcoplasma también se denomina disolución coloidal. En el sarcoplasma, están presentes el miógeno, la globulina X, la hemoglobina, la mioglobina que contiene una serie de proteínas, diversos tipos de enzimas incluyendo fototransferasas, núcleos, sarcosomas, microsomas, etc. El sarcoplasma se distribuye de una manera dendrítica entre un gran número de paquetes de tejidos miofibrilares que principalmente están contenidos en el músculo rojo, y se puede observar un patrón de tipo maíz, que se denomina área de Cohnheim, en la superficie de una sección transversal de las fibras musculares. Los sarcoplasmas tienen la característica de que por tratamiento térmico o similar se unen juntos en forma de tejido o en forma granular, y cuando se produce este fenómeno, el contenido en agua se difunde hacia afuera para formar gotas. Nótese que en un trozo de carne maduro, que tiene varios días desde que fue sacrificado, una parte de la estructura interna de las miofibrillas está rota, y los sarcoplasmas se pueden mover fácilmente y por tanto penetrar a través del perimysio y juntarse para formar un jugo, que se difunde hacia afuera en forma de gotas en hileras rojizas.

La emulsión de tipo O/W que forma el agente que modifica la carne de la presente invención, especialmente, el tipo que tiene unas gotículas de aceite muy finas como se ha descrito anteriormente, se inyecta a chorro en un trozo de carne a través de una aguja de inyección a una presión de inyección de 2 a 3 kg/m² usando una máquina para inyección. A continuación, la emulsión se aplica a presión en la estructura de la Cohnheim, que es el patrón estructural corporal del sarcoplasma (disolución coloidal) que existe entre las miofibrillas de los músculos, y por tanto está orientada. De esta forma, se emulsionan a la fuerza el miógeno, la globulina X, la hemoglobina, la mioglobina, el glicógeno, etc. contenido en el sarcoplasma. A continuación, debido a la reacción con diversos tipos de enzimas, el sarcoplasma se dispone de manera estable dentro de la estructura puesto que adopta una estructura esférica o fibrosa. Así, el agua libre contenida en el sarcoplasma se vuelve estable, evitando así la difusión hacia afuera de las gotas. El agente que modifica la carne fluye con la presión hacia el perimysio interno y el perimysio externo, y a continuación se orienta. Así, el patrón de Cohnheim de la carne rojiza forma un patrón que se asemeja al de la carne veteada de manera natural.

Una carne modificada que haya sido sometida al tratamiento de masaje con el amasador se puede congelar rápidamente (a -40°C, por ejemplo), después de que se ajuste la forma de la carne. Después de completar la congelación, la carne se puede cortar en trozos de aquellos tamaños adecuados para cantidades necesarias para cocinar, y de forma continua, los trozos se pueden empaquetar al vacío para su almacenamiento en un congelador de -35°C a -40°C. A continuación, cuando un consumidor general adquiere ese producto cárnico modificado congelado, ese producto cárnico adquirido se puede almacenar en el compartimento de congelación de una nevera doméstica a, por ejemplo, -15°C.

El producto cárnico modificado congelado de la presente invención se puede cocinar sin descongelarse. Por ejemplo, 200 g del filete de carne congelada de la presente invención requiere de 5 a 7 minutos para asarse, y el tiempo necesario es el mismo que el tiempo de cocción para un filete normal conservado en frío. Durante esta preparación sin descongelarse, sustancialmente no se difunde (gotea) jugo de carne procedente de la carne modificada de la presente invención o la carne no se contrae. Además, la carne modificada de la presente invención no sólo tiene unas propieda-

des excelentes en cuanto a la suavidad de la textura de la carne cuando se cocina asándola, sino que también retiene la suavidad incluso cuando se enfría al dejarla reposar después de cocinarla. Adicionalmente, cuando la carne se vuelve a calentar después de haberse enfriado, se puede asegurar una suavidad suficiente de la textura de la carne.

5 No hay una limitación particular para el tipo de carne a modificar por la presente invención. Para la presente invención se pueden usar no sólo las carnes domésticas (carne de vacuno, cerdo, caballo), sino también las carnes importadas de países extranjeros, muchas de las cuales son carnes rojas (esto es, por ejemplo, carne de vacuno procedente de Norteamérica, Sudamérica, Australia y Nueva Zelanda). De las carnes de vacuno importadas, en particular, las de alpacas, que se crían alimentándolas de hierba, tienen un olor a hierba particular similar a pasto y por tanto el grado de
10 calidad como carnes comestibles es bajo. No obstante, con la presente invención, no sólo estas carnes alimentadas con alpacas de hierba se pueden modificar en carnes cuasi-veteadas, sino que también se elimina el olor a hierba particular de las carnes alimentadas con hierba, y se puede obtener un aroma parecido al olor de la carne cruda de alimentadas con grano. Adicionalmente, no hay limitación particular para la parte del cuerpo de la cual se obtiene la carne. Esto es, se pueden modificar partes de baja calidad tales como partes rojas en una carne cuasi-veteada para obtener el sabor,
15 aroma y suavidad de una carne veteada natural. No sólo eso, partes de alta calidad tales como el solomillo, aguja, lomo, y paletilla se pueden modificar en trozos que tengan un sabor, aroma y suavidad de una carne de incluso mayor calidad.

La presente invención se describirá ahora con referencia a los ejemplos, pero la invención no está limitada a estos
20 ejemplos.

Ejemplo 1

(I) Preparación de una mezcla en fase acuosa (a)

25 Se mezclaron juntas 0,25 partes en peso de almidón de maíz, 0,2 partes en peso de goma de xantano, 0,15 partes en peso de goma de guar, 0,1 partes en peso de carragenano, 24,3 partes en peso de almidón sacarificado reductor, 0,01 partes en peso de ácido cítrico, 0,01 partes en peso de L-ascorbato sódico, 0,2 partes en peso de éster de ácidos grasos de glicerina (que tiene un valor de HLB de 3 a 4), 0,1 partes en peso de monoéster de ácidos grasos de sacarosa (que
30 tiene un monoéster de una pureza del 100% y un valor de HLB de 19), 0,3 partes en peso de éster mixto de ácidos grasos de sacarosa (que tiene un valor de HLB de 14 a 16), 0,3 partes en peso de lecitina de soja que rompe enzimas, 43,3959 partes en peso de agua y 0,008 partes en peso de ácido fítico y se disolvieron mientras se esterilizaba a 100°C. A continuación la disolución se enfrió a 40°C o inferior mientras se evitaba que células viables habituales tales como bacterias suspendidas en el aire se mezclasen en la disolución. Así, se preparó una mezcla en fase acuosa (a)
35 deseada.

(II) Preparación de la mezcla en fase oleosa (b)

Se mezclaron juntas 15 partes en peso de sebo de vaca purificado, 15 partes en peso de manteca de cerdo purificada,
40 0,02 partes en peso de d- α -tocopherol y 0,06 partes en peso de L-estearato de ascorbilo y se disolvieron a 120°C. Así, se preparó una mezcla en fase oleosa (b) deseada.

(III) Preparación de la mezcla conservante (c)

45 Se mezclaron y se disolvieron 0,0001 partes en peso de β -tujaplicina en 0,05 partes en peso de etanol (con una pureza del 99,5%) a temperatura ambiente y así se obtuvo una disolución etanólica de tujaplicina. A continuación, en un contenedor sellado, se añadió 0,3 partes en peso de β -ciclodextrina a la disolución etanólica de tujaplicina y la disolución se mezcló a temperatura ambiente. Así, se preparó una mezcla conservante (c).

(IV) Preparación del modificador de la carne

Con el uso de un homogenizador (mezclador de alta velocidad de revolución de película delgada TK, MODELO FM-80-100 de Tokushu Kika Kogyo Kabushiki Kaisha), mientras la mezcla en fase acuosa (a) descrita anteriormente se agitaba, la mezcla en fase oleosa (b) se añadió gradualmente a ella. Durante esta adición, la mezcla se enfrió a
55 40°C. La agitación se llevó a cabo durante 1 hora y así se obtuvo una emulsión de tipo O/W. Posteriormente, la mezcla conservante (c) se añadió a esta emulsión de tipo O/W. Además, mientras se mantenía la temperatura a 40°C o inferior, la emulsión se agitó durante 30 minutos, y así se obtuvo un agente que modifica la carne deseado. La composición de este agente que modifica la carne está indicada en la Tabla 1.

Ejemplos 2 y 3

De una manera similar a la del Ejemplo 1, se prepararon agentes que modifican la carne, que tienen las composiciones indicadas en la Tabla 1.

Ejemplo 4

Se mezclaron juntas 0,4 partes en peso de almidón de maíz, 1,0 partes en peso de goma de xantano, 0,15 partes en peso de goma de guar, 5,0 partes en peso de hollejo de psilio, 15,0 partes en peso de almidón sacarificado reductor,

ES 2 353 691 T3

0,01 partes en peso de ácido cítrico, 0,01 partes en peso de L-ascorbato sódico, 3,5 partes en peso de lecitina de soja que rompe enzimas, 36,6959 partes en peso de agua y 0,008 partes en peso de ácido fítico y se disolvieron mientras se esterilizaba a 100°C. A continuación la disolución se enfrió a 40°C o inferior mientras se evitaba que células viables habituales tales como bacterias suspendidas en el aire se mezclasen en la disolución. Así, se preparó una mezcla en fase acuosa deseada.

Con el uso de la mezcla en fase acuosa así obtenida, y una mezcla en fase oleosa (b) y una mezcla conservante (c) preparada de una manera similar a la del Ejemplo 1, se obtuvo un agente que modifica la carne deseado de una manera similar a la del Ejemplo 1. La composición de este agente que modifica la carne está indicada en la Tabla 1.

TABLA 1

Composición del modificador de la carne

Componentes		Composición (partes en peso)			
		Ej. 1	Ej. 2	Ej. 3	Ej. 4
(A)	Sebo vacuno purificado	15,0	10,0	15,0	15,0
	Manteca de cerdo purificada	15,0	25,0	25,0	15,0
(B)	Almidón de maíz	0,25	0,3	0,4	0,4
(C)	Almidón sacarificado reductor	24,3	27,6	29,7	15,0
(D)	Éster de ácidos grasos de glicerina	0,2	0,15	0,25	-
	Monoéster de ácidos grasos de sacarosa	0,1	0,1	0,08	-
	Ácidos grasos de sacarosa	0,3	0,3	0,12	-
	Lecitina de soja que rompe enzimas	0,3	0,3	0,3	3,5
	Saponina del quillay	-	-	-	4,0
(E)	Goma de xantano	0,2	0,15	0,2	1,0
	Goma de guar	0,15	0,15	0,1	1,0
	Carragenano	0,1	0,1	0,1	-
	Hollejo de psilio	-	-	-	5,0
(F)	d- α -tocoferol	0,02	0,02	0,02	0,02
	L-estearato de ascorbilo	0,006	0,006	0,006	0,006
(G)	Ácido cítrico	0,01	0,01	0,01	0,01
	Ácido fítico	0,008	0,008	0,008	0,008
(H)	L-ascorbato sódico	0,01	0,01	0,01	0,01
(I)	β -tupaplicina	0,0001	0,00008	0,0001	0,0001
	β -ciclodextrina	0,3	0,3	0,3	0,3
	Etanol	0,05	0,05	0,05	0,05
(J)	Agua	43,3959	35,44592	28,3459	39,6959
Total		100	100	100	100

ES 2 353 691 T3

Los agentes que modifican la carne preparados en los Ejemplos 1 a 4 descritos anteriormente se evaluaron en cuanto a diversas propiedades de la siguiente manera.

5 Estabilidad de conservación

150 g de cada uno de los agentes que modifican la carne se pusieron en sendas probetas graduadas de 200 ml y se almacenaron en una incubadora (PERFECT OVEN PS 12 de Tahai Seisakusho Kabushiki Kaisha) a una temperatura constante de 37°C durante 14 días. Cada muestra se evaluó visualmente en términos de estabilidad (controlando si se producía o no la separación de fases) en periodos de 1 día (24 horas), 3 días (72 horas), 6 días (144 horas), 10 días (240 horas) y 14 días (336 horas). Los resultados están indicados en la Tabla 2.

TABLA 2

Estabilidad de almacenamiento

Ej. N°	Estabilidad de las emulsiones				
	Después de 24 h	Después de 72 h	Después de 144 h	Después de 240 h	Después de 336 h
Ej. 1	Sin separación de fase, estable	Sin separación de fase, estable	Sin separación de fase, estable	Sin separación de fase, estable	Sin separación de fase, estable
Ej. 2	Sin separación de fase, estable	Sin separación de fase, estable	Sin separación de fase, estable	Sin separación de fase, estable	Sin separación de fase, estable
Ej. 3	Sin separación de fase, estable	Sin separación de fase, estable	Sin separación de fase, estable	Sin separación de fase, estable	Sin separación de fase, estable
Ej. 4	Sin separación de fase, estable	Sin separación de fase, estable	Sin separación de fase, estable	Sin separación de fase, estable	Sin separación de fase, estable

Estabilidad de dilución

55 g de cada uno de los agentes que modifican la carne se diluyeron con 45 g de agua purificada, 50 g de cada uno de los agentes que modifican la carne se diluyeron con 50 g de agua purificada, y 45 g de cada uno de los agentes que modifican la carne se diluyeron con 55 g de agua purificada, preparando así modificadores diluidos (Muestras 1-1 a 1-3, Muestras 2-1 a 2-3, Muestras 3-1 a 3-3 y Muestras 4-1 a 4-3). Cada una de las muestras de los agentes que modifican la carne así obtenidas se puso en sendas probetas graduadas de 100 ml y se almacenaron durante 48 horas a una temperatura de 13°C, que se considera la temperatura óptima en una planta de procesamiento de carne. Cada muestra se evaluó visualmente en términos de estabilidad (controlando si se producía o no la separación de fases). Los resultados están indicados en la Tabla 3.

(Tabla pasa a página siguiente)

Tabla 3: Estabilidad tras la dilución

Ej. N°	Tasa de dilución (relación emulsión/agua)	Estabilidad de la emulsión
Ej. 1-1	55/45	Sin separación de fase, estable
Ej. 1-2	50/50	Sin separación de fase, estable
Ej. 1-3	45/55	Sin separación de fase, estable
Ej. 2-1	55/45	Sin separación de fase, estable
Ej. 2-2	50/50	Sin separación de fase, estable
Ej. 2-3	45/55	Sin separación de fase, estable
Ej. 3-1	55/45	Sin separación de fase, estable
Ej. 3-2	50/50	Sin separación de fase, estable
Ej. 3-3	45/55	Sin separación de fase, estable
Ej. 4-1	55/45	Sin separación de fase, estable
Ej. 4-2	50/50	Sin separación de fase, estable
Ej. 4-3	45/55	Sin separación de fase, estable

ES 2 353 691 T3

Viscosidad

5 Se midió la viscosidad de cada uno de los agentes que modifican la carne obtenidos en los Ejemplos descritos anteriormente con el uso de un viscosímetro de tipo C VCR-20 (que tiene una velocidad de rotación de 20 rpm) de Kabushiki Kaisha Tokyo Keiki Seisakusho. Nótese que el modificador no diluido se midió usando un rotor del N° 3 a una temperatura de 35°C, y el modificador diluido se midió usando un rotor del N° 0 a una temperatura de 25°C. Los resultados están indicados en la Tabla 4.

10 *Valor del pH*

15 Se midió el valor del pH de cada uno de los agentes que modifican la carne obtenidos en los ejemplos descritos anteriormente con el uso de un pH-metro de electrodo de vidrio modelo HM-20 de Toa Denpa Kogyo Kabushiki Kaisha, a una temperatura de 25°C. Los resultados también están indicados en la Tabla 4.

Diámetro de las gotículas de aceite de la emulsión

20 Se midió el diámetro medio de las gotículas de aceite de los agentes que modifican la carne (emulsiones) obtenidos en los ejemplos descritos anteriormente con el uso de un microscopio modelo BHB-331 (equipado con una escala microscópica) (600 aumentos) de Olympus Optical Kabushiki Kaisha. Los resultados también están indicados en la Tabla 4.

25
(Tabla pasa a página siguiente)

30

35

40

45

50

55

60

65

Tabla 4: Diversas propiedades

Ej. N°	Tasa de dilución (relación emulsión/agua)	Viscosidad (cP)	pH	Diámetro medio de las gotículas (µm)
Ej. 1	No diluido	360	4,05	0,5-2,0
Ej. 1-1	55/45	60	3,95	0,5-2,0
Ej. 1-2	50/50	40	4,16	0,5-2,0
Ej. 1-3	45/55	34	4,41	0,5-2,0
Ej. 2	No diluido	920	2,1	0,5-2,0
Ej. 2-1	55/45	53	2,44	0,5-2,0
Ej. 2-2	50/50	34	2,47	0,5-2,0
Ej. 2-3	45/55	26	2,55	0,5-2,0
Ej. 3	No diluido	1040	2,65	0,5-2,0
Ej. 3-1	55/45	59	3,01	0,5-2,0
Ej. 3-2	50/50	35	3,06	0,5-2,0
Ej. 3-3	45/55	29	3,20	0,5-2,0
Ej. 4	No diluido	12.250	4,00	0,5-2,0
Ej. 4-1	55/45	800	5,20	0,5-2,0
Ej. 4-2	50/50	760	5,15	0,5-2,0
Ej. 4-3	45/55	526	5,27	0,5-2,0

ES 2 353 691 T3

Propiedades antibacterianas después del almacenamiento

Los agentes que modifican la carne obtenidos en los Ejemplos 1 a 4 descritos anteriormente se almacenaron a 37°C durante 14 días, y a continuación se sometieron a una prueba antibacteriana basada en las directrices de la inspección de higiene alimentaria. Además, los modificadores diluidos, esto es, las Muestras 1-1 a 1-3, Muestras 2-1 a 2-3, Muestras 3-1 a 3-3 y Muestras 4-1 a 4-3, se almacenaron a 13°C durante 48 horas, y a continuación se sometieron a una prueba antibacteriana basada en las directrices de la inspección de higiene alimentaria. Los resultados también están indicados en la Tabla 5.

(Tabla pasa a página siguiente)

Tabla 5: Resultados de las pruebas antibacterianas

Bacteria probada	Ej. 1-4 (Después de almacenar durante 14 días a 37°C)	Ej. 1-1 a 4-3 (Después de almacenar durante 48 h a 37°C)	Procedimiento de prueba
Nº de bacterias viables habituales	300 o inferior/g	300 o inferior/g	Cultivo enriquecido
<i>E. coli</i>	Negativo	Negativo	Cultivo enriquecido
<i>E. coli</i> patógena	Negativo/2,22 g	Negativo/2,22 g	Cultivo enriquecido
<i>Staphylococcus aureus</i>	Negativo	Negativo	Cultivo enriquecido
<i>Salmonella</i>	Negativo	Negativo	Cultivo enriquecido
Nº de bacterias termodúricas	300 o inferior/g	300 o inferior/g	Cultivo enriquecido

ES 2 353 691 T3

Ejemplo 5

Cada uno de los agentes que modifican la carne diluidos, Muestras 3-1 a 3-3 y Muestras 4-1 a 4-3 se inyectaron en sendos trozos de solomillo de ternera descongelados (1 a 3°C) importado de Australia a relaciones de 15 partes en peso, 18 partes en peso y 20 partes en peso, respectivamente, a una presión de inyección de 2 a 3 kg/m² usando un inyector (Super Injector SP-500-3 de Kabushiki Kaisha Higashimoto Kikai). A continuación, los trozos de carne inyectados con las muestras se procesaron con un amasador de vacío (Super Massage modelo 850 (masaje al vacío) de Kabushiki Kaisha Higashimoto Kikai) a una presión de vacío de -76 kPaG. En este proceso, un ciclo consta de 5 minutos de rotación en dirección directa y 15 minutos de reposo y se repitió 6 veces para promover que las muestras del modificador fluya con la presión hacia los tejidos musculares de las carnes así como para promover el patrón estructural de la estructura de Cohnheim del sarcoplasma (disolución coloidal). A continuación, a medida que las orientaciones de los agentes que modifican la carne diluidos se volvieron estables, se obtuvieron carnes cuasi-veteadas que son similares a carnes veteadas naturales. Después de eso, cada uno de los trozos de carne inyectados con el modificador se moldeó en lomos con un envase y se congelaron rápidamente a -40°C.

Después de completar la congelación, cada trozo se dejó madurar congelado durante 4 a 10 días, y se cortó en un tamaño cocinable, por ejemplo, de 200 g, para preparar un filete de carne veteado cuasi-natural. A continuación, la modificación en una carne veteada se valoró en tres etapas de la siguiente manera. Después de eso, los trozos de carne en filetes obtenidos de esta forma fueron cocinados por un chef reputado y se evaluaron en relación a los siguientes puntos.

1) *Evaluación sobre carnes veteadas artificiales*

a) Cada uno de los trozos obtenidos se evaluó visualmente

Los resultados indicaban que se había valorado que las carnes modificadas eran similares a la carne veteada natural.

b) Se llevó a cabo una evaluación óptica. Más específicamente, usando un microscopio estereoscópico, modelo S 051 de Olympus Optical Kabushiki Kaisha, cada muestra se observó a 120 aumentos.

Los resultados indicaban que se había valorado que todas las carnes modificadas eran tan excelentes como la carne veteada natural.

c) Se llevó a cabo otra evaluación óptica. Más específicamente, cada muestra se observó usando un microscopio estereoscópico modelo BHB-331 (600 aumentos) de Olympus Optical Kabushiki Kaisha.

Los resultados indicaban que en cada caso de las carnes modificadas, se observó que la emulsión se sometió a presión y se fijó en el perimio interno, perimio externo, área de Cohnheim entre miofibrillas que presentaban estriaciones y el sarcoplasma, y se valoró que cada muestra era similar a la carne veteada natural.

2) *Puntos de evaluación*

a. Cocinado sin descongelar: cada muestra se valoró en cuanto a si puede cocinarse fácil y rápidamente sin ningún problema.

⊙ ... No hubo ningún problema;

○ ... No hubo ningún problema particular a resaltar; y

X ... Hubo un problema.

b. Filtración de gotas o no: cada muestra se observó visualmente en cuanto a si gotea durante la cocción y la evaluación se realizó con los siguientes criterios.

⊙ ... No se observó la filtración de gotas;

○ ... Se observó una ligera filtración de gotas; y

X ... Se observó una filtración obvia de gotas.

ES 2 353 691 T3

c. Sin contracción después de ser asado: cada muestra se observó visualmente con respecto a la contracción de la carne después de ser asada y la evaluación se realizó con los siguientes criterios.

- ⊗ ... No se observó contracción en la carne asada;
- ... Se observó una ligera contracción en la carne asada; y
- X ... Se observó una contracción obvia en la carne asada.

d. Suavidad después de ser cocinado: cada muestra se degustó para comprobar la suavidad de la carne inmediatamente después de ser asada y la evaluación se realizó con los siguientes criterios.

- ⊗ ... Excelente en suavidad;
- ... Buena en suavidad; y
- X ... Mala en suavidad, la textura de la carne es dura al masticar.

e. Suavidad después de enfriarse: cada muestra se degustó para comprobar la suavidad de la carne después de ser asada y a continuación se dejó enfriar, y la evaluación se realizó con los siguientes criterios.

- ⊗ ... Excelente en suavidad;
- ... Buena en suavidad; y
- X ... Mala en suavidad, la textura de la carne es dura al masticar.

f. Suavidad después de recalentar: cada muestra se degustó para comprobar la suavidad de la carne después de ser asada, a continuación se dejó enfriar, y la carne asada se calentó, y la evaluación se realizó con los siguientes criterios.

- ⊗ ... Excelente en suavidad;
- ... Buena en suavidad; y
- X ... Mala en suavidad, la textura de la carne es dura al masticar.

g. Propiedades olorosas generadas mientras se cocina asando la carne: cada carne de muestra se cocinó hasta generar el olor, y la evaluación se realizó con los siguientes criterios.

- ⊗ ... Olor muy apetitoso;
- ... Buen olor; y
- X ... Sin buen olor.

h. Propiedades olorosas generadas por la carne cruda antes de ser cocinada: cada carne de muestra se olió en crudo antes de ser cocinada, y la evaluación se realizó con los siguientes criterios.

- ⊗ ... Olor muy apetitoso;
- ... Buen olor; y
- X ... Sin buen olor.

Los resultados de las evaluaciones anteriores están indicados en las Tablas 6 y 7.

Tabla 6

Puntos a evaluar	Modificador de la carne								
	Ej. 3-1			Ej. 3-2			Ej. 3-3		
	Cantidad inyectada			Cantidad inyectada			Cantidad inyectada		
	15%	18%	20%	15%	18%	20%	15%	18%	20%
a. Cocinado sin descongelar	☉	☉	☉	○	☉	☉	○	☉	☉
b. Filtración de gotas	☉	☉	☉	○	☉	☉	○	☉	☉
c. Contracción después de ser asado	☉	☉	☉	○	☉	☉	○	☉	☉
d. Suavidad después de ser cocinado	☉	☉	☉	○	☉	☉	○	☉	☉
e. Suavidad después de enfriarse	☉	☉	☉	○	☉	☉	○	☉	☉
f. Suavidad después de recalentar	☉	☉	☉	○	☉	☉	○	☉	☉
g. Propiedades olorosas generadas mientras se cocina	☉	☉	☉	☉	☉	☉	☉	☉	☉
h. Propiedades olorosas generadas por la carne cruda antes de ser cocinada	☉	☉	☉	☉	☉	☉	☉	☉	☉

Tabla 7

Puntos a evaluar	Modificador de la carne								
	Ej. 4-1			Ej. 4-2			Ej. 4-3		
	Cantidad inyectada			Cantidad inyectada			Cantidad inyectada		
	15%	18%	20%	15%	18%	20%	15%	18%	20%
a. Cocinado sin descongelar	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙
b. Filtración de gotas	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙
c. Contracción después de ser asado	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙
d. Suavidad después de ser cocinado	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙
e. Suavidad después de enfriarse	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙
f. Suavidad después de recalentar	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙
g. Propiedades olorosas generadas mientras se cocina	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙
h. Propiedades olorosas generadas por la carne cruda antes de ser cocinada	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙

ES 2 353 691 T3

Ejemplo 6

Se cocinaron un total de 18 tipos de carnes de solomillo de ternera australiana obtenidos en el Ejemplo 5 y un solomillo enfriado (como estándar de cocina) por dos chefs reputados, dos amas de casa, dos chicas estudiantes de instituto y dos hombres de mediana edad, y las muestras de carne se evaluaron en términos de los puntos descritos a continuación.

La plancha para asar usada para cocinar las muestras era una plancha de cobre que tiene un grosor de 12 mm, una longitud de 100 mm y una anchura de 55 cm. El combustible usado fue propano gaseoso y se usó un quemador de gas de uso profesional. A partir de cada tipo de muestra de carne, se sacaron dos trozos y por tanto había 36 trozos de solomillo de muestra en total, y cada muestra tenía un peso de 150 g. El tiempo de asado fue de 6 minutos (4,2 para la superficie inferior y 1,8 minutos para la superficie superior) para cada muestra. Como sazónamiento, se usó sal y pimienta.

Puntos a evaluar

Técnica de asado: Se evaluó si para asar las muestras de carne modificadas de la presente invención es necesario o no una técnica diferente a las de la carne enfriada de referencia en términos de los siguientes criterios.

- ⊙ ... No se requiere una técnica de asado diferente;
- ... Se requiere una técnica de asado ligeramente diferente; y
- X ... Se requiere una técnica de asado muy diferente.

Potencia calórica necesaria en el asado: Se evaluó si existe diferencia o no en la potencia calórica necesaria entre las muestras de carne modificadas de la presente invención y la carne enfriada de referencia en términos de los siguientes criterios.

- ⊙ ... No hubo diferencia en la potencia calórica necesaria para asar la carne;
- ... Hubo una ligera diferencia en la potencia calórica necesaria para asar la carne; y
- X ... Hubo una gran diferencia en la potencia calórica necesaria para asar la carne.

Tiempo de asado: Se evaluó si existe diferencia o no en el estado cocinado después de asar la carne durante 6 minutos entre las muestras de carne modificadas de la presente invención y la carne enfriada de referencia en términos de los siguientes criterios.

- ⊙ ... No hubo diferencia en el estado cocinado de la carne;
- ... Hubo una ligera diferencia en el estado cocinado de la carne; y
- X ... Hubo una gran diferencia en el estado cocinado de la carne.

Los resultados de las evaluaciones están indicados en la Tabla 8.

(Tabla pasa a página siguiente)

Tabla 8

Miembros del jurado	Técnica de asado	Potencia calórica necesaria para el asado	Tiempo de asado
Chefs reputados	⊙	○	○
Amas de casa	⊙	○	⊙
Chicas estudiantes de instituto	⊙	○	⊙
Hombres de mediana edad	⊙	○	⊙

ES 2 353 691 T3

Adicionalmente, los puntos a a f descritos anteriormente y la comodidad e higiene en la preparación (h) se evaluaron colectivamente. La comodidad e higiene en la preparación se evaluaron en términos de los siguientes criterios.

☆ ... En vista de la comodidad e higiene en la preparación, se espera que la presente invención haga nuestra futura vida más rica.

⊙ ... Las muestras de carne modificadas según la presente invención son extremadamente convenientes e higiénicas en la preparación;

○ ... Las muestras de carne modificadas según la presente invención son muy convenientes e higiénicas en la preparación;

Δ ... Las muestras de carne modificadas según la presente invención no son muy convenientes e higiénicas en la preparación; y

X ... Las muestras de carne modificadas según la presente invención no son en absoluto convenientes e higiénicas en la preparación.

Además, se pidió a los participantes de las pruebas de preparación descritos anteriormente y a 10 amas de casa que sirven como miembros del jurado adicionales que probaran las muestras de carne asada y se evaluó el aroma y sabor (i) en términos de los siguientes criterios.

☆ ... En vista del aroma y sabor, se espera que la presente invención haga nuestra futura vida más rica.

⊙ ... Las muestras de carne modificadas según la presente invención son extremadamente sabrosas y apetitosas;

○ ... Las muestras de carne modificadas según la presente invención son muy sabrosas y apetitosas;

Δ ... Las muestras de carne modificadas según la presente invención no son muy sabrosas y apetitosas; y

X ... Las muestras de carne modificadas según la presente invención no son en absoluto sabrosas y apetitosas.

Los resultados de las evaluaciones están indicados en la Tabla 9.

(Tabla pasa a página siguiente)

Tabla 9

Puntos a evaluar	Miembros del jurado											
	Participantes de las pruebas de cocina						Hombres de mediana edad					
	Chefs reputados		Amas de casa		Estudiantes de instituto		Hombres de mediana edad		Hombres de mediana edad		10 amas de casa	
	C	M	C	M	C	M	C	M	C	M	C	M
a. Cocinado sin descongelar	X	⊗	X	⊗	X	⊗	X	⊗	-	⊗	-	-
b. Filtración de gotas	△	⊗	△	⊗	△	⊗	△	⊗	-	⊗	-	-
c. Contracción después de ser asado	X	○	X	○	X	○	X	○	-	○	-	-
d. Suavidad después de ser cocinado	X	○	X	○	X	○	X	○	-	○	-	-
e. Suavidad después de enfriarse	X	⊗	X	⊗	X	⊗	X	⊗	-	⊗	-	-
f. Suavidad después de recalentar	X	○	X	○	X	○	X	○	-	○	-	-
h. Comodidad e higiene en la preparación	X	⊗	X	☆	X	☆	X	☆	X	☆	X	☆
i. Sabor, aroma	○	○	X	☆	X	☆	X	☆	X	☆	X	☆

Nota: C – Carne enfriada; M – Carne modificada de la invención

ES 2 353 691 T3

5 Como indican los resultados proporcionados anteriormente, el producto cárnico modificado congelado según la presente invención se puede cocinar sin tener que descongelarlo, y sin que se filtren sustancialmente gotas del producto cárnico o sin que el producto cárnico se contraiga si se cocina. Además, el producto cárnico modificado de la presente invención no sólo tiene unas propiedades excelentes en cuanto a la suavidad de la textura de la carne cuando se cocina asándolo, sino que también retiene la suavidad incluso cuando se enfría al dejarla reposar después de cocinarla. Adicionalmente, cuando la carne se vuelve a calentar después de enfriarse, se puede asegurar una suavidad suficiente de la textura de la carne.

10 Como se ha descrito anteriormente, según la presente invención, se proporciona un agente que modifica la carne que puede producir un producto cárnico modificado que presenta un aspecto, sabor y palatabilidad similar a aquellos de la carne veteada natural, no sólo antes sino también después de que se cocine, que además tiene unas propiedades de cocción excelentes sin tener que descongelarlo. El producto cárnico modificado que contiene el agente que modifica la carne, incluso después de que se congele, se puede cocinar sin tener que descongelarlo. Además, el producto cárnico tiene unas propiedades excelentes en cuanto a la suavidad de la carne y sustancialmente no se filtran gotas durante su preparación.

15 Anteriormente se han descrito diversos ejemplos de la presente invención; no obstante, la presente invención no está limitada a esos ejemplos, pero alternativamente es posible combinar juntos diversos ejemplos de la invención.

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Un agente que modifica la carne que comprende una emulsión de aceite en agua que contiene: (A) de 10 a 60 partes en peso de una grasa/aceite animal; (B) del 0,01 a 1 partes en peso de un almidón; (C) de 15 a 40 partes en peso de un almidón sacarificado o D-sorbitol; (D) de 0,3 a 8,0 partes en peso de un tensioactivo no iónico o la lecitina; (E) de 0,41 a 7,5 partes en peso de un polisacárido que incrementa la viscosidad; (F) de 0,02 a 0,05 partes en peso de un antioxidante; (G) de 0,03 a 0,1 partes en peso de un agente que secuestra metales; (H) de 0,005 a 0,5 partes en peso de un agente que ajusta el pH; (I) un conservante que contiene entre 0,00001 a 0,005 partes en peso de tujaplicina; y (J) agua.

2. El agente que modifica la carne según la reivindicación 1, en el que las gotículas de aceite en la emulsión tienen un diámetro medio de 0,5 a 5 μm .

3. El agente que modifica la carne según la reivindicación 1, en el que el agua (J) está contenida en una cantidad de 25 a 45 partes en peso.

4. El agente que modifica la carne según la reivindicación 1, en el que la tujaplicina está incluida en forma de disolución etanólica en ciclodextrina.

5. El agente que modifica la carne según la reivindicación 4, en el que el etanol está contenido en una cantidad de 0,01 a 1 partes en peso, y la ciclodextrina está contenida en una cantidad de 0,3 a 3 partes en peso.

6. El agente que modifica la carne según la reivindicación 5, en el que la grasa/aceite animal (A), el almidón (B), el almidón sacarificado o el D-sorbitol (C), el tensioactivo no iónico o la lecitina (D), el polisacárido que incrementa la viscosidad (E), el antioxidante (F), el agente que secuestra metales (G), el agente que ajusta el pH (H), la tujaplicina, el agua (J), el etanol y la ciclodextrina está contenido cada uno en una cantidad tal que la cantidad total de estos componentes sea de 100 partes en peso.

7. El agente que modifica la carne según la reivindicación 6, en el que el agente que modifica la carne se diluye con agua adicional.

8. Un procedimiento de producción de un producto cárnico vetado cuasi-natural, que comprende la inyección del agente que modifica la carne de la reivindicación 1 en la carne; y el sometimiento de la carne a un tratamiento de amasado.

9. El procedimiento de producción según la reivindicación 8, en el que el agente que modifica la carne se inyecta en una cantidad de 12 a 20 partes en peso con respecto a 100 partes en peso de carne.

10. El procedimiento de producción según la reivindicación 8, que comprende adicionalmente la congelación de la carne después del tratamiento de amasado.

11. Un producto cárnico **caracterizado** porque contiene el agente que modifica la carne según la reivindicación 1.

12. El producto cárnico según la reivindicación 11, **caracterizado** porque está en estado congelado.