

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 706 700**

51 Int. Cl.:

**A22C 9/00** (2006.01)

**A22C 17/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.05.2016** **E 16382196 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.10.2018** **EP 3241441**

54 Título: **Planta y método de tratamiento de carne de músculo entero**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**29.03.2019**

73 Titular/es:  
**METALQUIMIA, SA (100.0%)**  
**Sant Ponç de la Barca, s/n**  
**17007 Girona, ES**

72 Inventor/es:  
**LAGARES GAMERO, JOSEP**

74 Agente/Representante:  
**TORNER LASALLE, Elisabet**

**ES 2 706 700 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**

Planta y método de tratamiento de carne de músculo entero

5 Campo de la técnica

La presente invención concierne al campo de las plantas y métodos de tratamiento de carne de músculo entero, en especial a los métodos de curado de carne mediante la inyección de salmuera y masaje para su posterior curado o cocción, para la obtención de embutidos o derivados cárnicos.

10

Estado de la técnica

15 Son conocidas, en el estado de la técnica vigente, las plantas de tratamiento de carne de músculo entero mediante la inyección de salmuera y el posterior masaje por volteado de dicha carne de músculo entero utilizando un aparato de inyección y un aparato de aplicación de masaje.

Los documentos EP0575024, EP1269853 y EP1402782 describen plantas de este tipo, en las que un aparato de inyección dotado de dos cabezales inyectora inyecta salmuera sucesivamente sobre unas mismas partes de carne de músculo entero produciendo la absorción de parte de la salmuera inyectada por parte de dicha carne de músculo entero, con su correspondiente incremento de peso. Posteriormente dicha carne de músculo entero inyectada es introducida en un tambor rotativo de un aparato de aplicación de masaje donde, mediante el giro del tambor rotativo, la carne de músculo entero es volteada provocando su tenderización y una adicional absorción de salmuera y un consiguiente incremento de peso.

25 Sin embargo con el procedimiento descrito en estos documentos la absorción lograda es limitada, ya que la utilización de dos cabezales inyectora solo permite lograr un incremento de peso de la carne de músculo entero por absorción de salmuera de entre el 70% y el 105%, dependiendo del tipo de agujas inyectora y de la presión de inyección.

30 En dichos documentos descritos no se hace mención alguna a la distancia existente entre los cabezales inyectora, ni al tiempo transcurrido entre inyecciones sucesivas producidas sobre un mismo trozo de carne de músculo entero. Sin embargo el tiempo transcurrido entre inyecciones sucesivas afecta sensiblemente a la absorción por la carne de músculo entero de la salmuera inyectada, ya que si las inyecciones son excesivamente consecutivas, la salmuera nueva inyectada desplaza la salmuera previa infiltrada entre los músculos y aún no absorbida, mientras que si las inyecciones son excesivamente espaciadas los espacios intermusculares a través de los que se filtra la salmuera a presión se cierran, dificultando la correcta infiltración y posterior absorción de las siguientes inyecciones de salmuera.

40 El masaje posterior producido en los aparatos de aplicación de masaje propuestos tampoco logran una absorción óptima, pues unos diámetros de tambor rotativo limitados, y unas velocidades de giro bajas provocan que la carne de músculo entero contenida en dicho tambor no sufra caídas desde una altura considerable, ni por lo tanto que sea sometida a un masaje intenso, lo que obliga a tiempos de masaje mayores, lográndose absorciones menores y una carne sin apariencia de músculo entero y con una gran cantidad de pasta intermuscular, producto de la emulsión de las secreciones de la carne y de la salmuera, lo que resulta poco deseable.

45 También se conoce realimentar la carne de músculo entero ya inyectada en el aparato de inyección, antes de producir su masaje, consiguiendo así una doble inyección de la carne de músculo entero. Sin embargo al producirse cuatro inyecciones sobre un mismo trozo de carne de músculo entero, éste termina perdiendo capacidad de absorción pues la salmuera a presión fluye a través de los agujeros de las inyecciones previas escapando de la carne de músculo entero sin ser absorbida. Además también se ha comprobado que el reposo producido entre la primera pasada y la segunda pasada por el aparato de inyección reduce la capacidad de absorción de la salmuera de la segunda pasada, provocando un mayor escurrido y una menor ganancia de peso.

50 Se conoce también, mediante el documento US7094435, un aparato de inyección dotado de tres cabezales inyectora. Sin embargo dicho documento plantea que uno de los cabezales inyecte monóxido de carbono en la carne de músculo entero, siendo por lo tanto el objetivo buscado distinto al de optimizar la absorción de salmuera por parte de la carne de músculo entero.

55 El documento EP0297592A1 describe un aparato de inyección que tiene un solo cabezal de inyección alimentado por un solo dispositivo de suministro de salmuera y un único transportador paso a paso con una superficie superior dentada.

60 El documento DE202009003222U1 describe un aparato de inyección con tres cabezales inyectora para inyección de salmuera frente a un único dispositivo transportador, dichos tres cabezales inyectora se activan simultáneamente y, por lo tanto, inyectan toda la salmuera simultáneamente a través de los tres cabezales

65

inyectores, lo que requiere un potente dispositivo de suministro de salmuera o tres dispositivos de suministro de salmuera.

5 El documento US3971088A también describe un aparato de inyección con múltiples cabezales inyectores (cinco cabezales inyectores dobles en la realización expuesta), cada uno de los cuales tiene un dispositivo de suministro de salmuera independiente. Un transportador mueve el producto de un cabezal inyector al siguiente. De acuerdo con este documento, cada cabezal inyector incluye su propio dispositivo de suministro de salmuera.

10 El documento US2004118303A1 describe un aparato de inyección que incluye tres cabezales inyectores, cada uno alimentado con un dispositivo de suministro de salmuera individual con una mezcla de salmuera diferente, y un solo transportador que transporta simultáneamente todos los productos a lo largo del aparato de inyección

15 Típicamente los aparatos de aplicación de masaje tienen un tambor rotativo con un diámetro interior máximo menor a los 140 cm, y emplean unas velocidades de rotación inferiores a las 12 revoluciones por minuto, ya que debido al gran peso de la carne de músculo entero, velocidades mayores y diámetros mayores producirán mayores vibraciones e inestabilidad en el tambor rotativo.

20 Mediante por ejemplo la solicitud EP2796046 se conoce un tambor rotativo de gran tamaño dotado de medios que permiten absorber o eliminar parcialmente las vibraciones.  
Breve descripción de la invención

25 La presente invención concierne, de acuerdo con un primer aspecto, a una planta de tratamiento de carne de músculo entero según la reivindicación 1, que incluye un aparato de inyección de salmuera que comprende según disposición conocida en el sector:

- un dispositivo transportador de carne de músculo entero que define una dirección de transporte, y una superficie de transporte sobre la que depositar dicha carne de músculo entero;
- una pluralidad de cabezales inyectores, sucesivos en la dirección de transporte, dotados cada uno de una pluralidad de agujas inyectoras paralelas entre sí y ortogonales a dicha superficie de transporte, donde cada cabezal inyector es desplazable en una dirección ortogonal a la superficie de transporte entre unas posiciones de inyección y de reposo alejada de la superficie de transporte, y donde cada una de dichas agujas es hueca, y está conectada a un dispositivo de suministro de salmuera a presión;

35 y donde dicha planta integra también al menos un aparato de aplicación de masaje que incluye un tambor rotatorio adaptado para ser cargado con la carne de músculo entero tras su paso por el aparato de inyección.

40 Así pues la planta propuesta incluye, como componente esencial, dicho aparato de inyección de salmuera, el cual transporta por medio de un dispositivo transportador la carne de músculo entero suministrada hasta enfrentarla a una pluralidad de cabezales inyectores dotados de agujas inyectoras.

El dispositivo transportador puede ser de cualquier tipo conocido, como cintas transportadoras, empujadores, bandejas transportables sobre gorriones, o preferiblemente mediante dientes de arrastre de vaivén.

45 Los elementos móviles como el dispositivo transportador o los cabezales inyectores, estarán accionados mediante dispositivos accionadores como por ejemplo motores rotativos o lineales, servomotores, pistones neumáticos o hidráulicos, etc.

50 Según la invención propuesta dichos cabezales inyectores se desplazan clavando dichas agujas inyectoras en la carne de músculo entero y permiten inyectar a su través salmuera a presión en el interior de la carne de músculo entero, parte de la cual es absorbida por la carne cruda integrando todos los compuestos disueltos en dicha salmuera en la carne de músculo entero. A la vez se consigue incrementar también el peso de dicha carne de músculo entero al absorber dicha salmuera, lo que permite obtener mayores rendimientos y por lo tanto menores precios de la misma.

55 Tras el paso por el aparato de inyección, la carne de músculo entero es conducida a un aparato de aplicación de masaje, e introducida dentro de su tambor rotativo a través de una abertura de entrada. Típicamente dicho tambor rotativo tendrá una sección cilíndrica, cuyo eje central será coincidente con el eje de giro del tambor, con un extremo cerrado y con un extremo opuesto troncocónico en cuyo centro se situará la abertura de entrada.

60 El eje de giro del tambor rotativo será horizontal, o tendrá una inclinación menor a 20°, estando el centro del extremo cerrado más bajo que la abertura de entrada.

65 El giro del tambor rotativo provocará que la carne de músculo entero contenida en su interior sea arrastrada en dirección ascendente por la cara interior del tambor rotativo sobre la que está depositada, hasta que la gravedad

provoque la caída de dicha carne de músculo entero otra vez a la parte inferior del tambor rotativo, golpeando la carne y provocando su masaje. La repetición de este proceso ablanda la carne, y permite la penetración y absorción adicional de salmuera en su interior.

5 Para que este proceso se produzca, la velocidad de giro del tambor rotativo, en combinación con su diámetro, deben producir una fuerza centrífuga, sobre dicha cara interior, inferior a la fuerza de la gravedad, ya que de lo contrario la carne de músculo entero quedaría presionada contra la cara interior del tambor cilíndrico en todo momento, sin producirse su caída por efecto de la gravedad.

10 Sin embargo la presente invención propone que, de un modo novedoso:

- los cabezales inyectoros (20) son tres;
- un cabezal inyector (20), constitutivo de un cabezal inyector autónomo (23), está conectado a un primer dispositivo de suministro de salmuera a presión (31), independiente de los restantes cabezales inyectoros (20);
- dicho tambor rotatorio (40) tiene una cara interior con un diámetro interior máximo comprendido entre los 140 cm y los 210 cm y está accionado mediante un motor que lo hace girar a entre 14 y 20 revoluciones por minuto; de modo que la inyección de salmuera producida en el aparato de inyección y el volteo producido en el aparato de aplicación de masaje permiten incrementar el peso de la carne de músculo entero, respecto al peso inicial anterior a su paso por la planta, hasta más de un 220% mediante absorción de salmuera.

El hecho de incluir tres cabezales inyectoros en un mismo aparato de inyección permite una triple inyección sucesiva, consiguiendo así una mejor y mayor absorción de salmuera. Realizar tres inyecciones consecutivas obtiene mejores resultados que realizar tres inyecciones no consecutivas, con largos períodos de reposo entre ellas, pues durante un breve período de tiempo tras la inyección de la salmuera, y tras la absorción de la mayor parte de dicha salmuera, la carne de músculo entero tiene mayor capacidad para absorber salmuera, al estar los espacios intermusculares abiertos por efecto de la inyección precedente. Sin embargo tras ese período de tiempo dichos espacios se cierran, y la siguiente inyección resulta menos efectiva. Por lo tanto disponiendo de solo dos cabezales inyectoros este efecto solo puede aprovecharse con el segundo cabezal inyector, por el contrario disponiendo de tres cabezales inyectoros este efecto se aprovecha con la segunda y la tercera inyección, siendo por lo tanto mucho más efectivo. Este proceso se conoce como inyección exponencial.

Por otro lado realizar cuatro inyecciones puede resultar contraproducente pues clavar excesivas agujas inyectoras en la carne abre caminos que facilitan la salida de la salmuera inyectada a presión sin que sea absorbida.

También se propone que uno de los cabezales inyectoros esté alimentado desde un primer dispositivo de suministro de salmuera a presión independiente de los restantes cabezales inyectoros, lo que permite regular de forma independiente la velocidad, caudal, presión y volumen de inyección de salmuera de al menos uno de los cabezales inyectoros de forma independiente del resto. Esto permite optimizar el citado efecto de expansión de los espacios intermusculares, ajustando los parámetros para adaptarlo a distintos tipos de carne de músculo entero y a sus especificidades.

Adicionalmente se ha previsto que, tras la inyección de salmuera mediante los tres cabezales inyectoros, la carne de músculo entero sea introducida en el interior de un tambor rotativo con un diámetro interior máximo comprendido entre los 140 y los 210 cm, el cual girará a una velocidad de entre 12 y 20 revoluciones.

Un tambor rotativo de gran diámetro como el propuesto permite que los trozos de carne de músculo entero tengan una altura de caída mayor dentro del aparato de suministro de masaje, lo que contribuye a obtener una carne más tierna en menor tiempo, mejorar los parámetros de absorción de salmuera durante dicho masaje, y da como resultado una carne con mejor apariencia de músculo entero y con menor cantidad de pasta intermuscular, que aparece como consecuencia de la emulsión de las secreciones de la carne y la salmuera.

Las velocidades de giro del tambor rotativo son superiores a las habituales en el sector y, en combinación con el mayor diámetro del tambor rotativo, producen mayores velocidades tangenciales. Por todo ello la carne de músculo entero tratada es movida a velocidades muy superiores a las habituales, y por lo tanto los impactos recibidos al voltear en el interior del tambor rotativo y caer hasta su parte inferior también son mayores. El empleo de velocidades menores a las propuestas no conferiría tanta energía cinética a la carne, ni produciría que se elevara hasta una altura considerable dentro del tambor rotatorio. Por el contrario el empleo de velocidades superiores podría producir que la fuerza centrífuga fuera mayor que la gravedad y por lo tanto se evitara la caída de la carne, impidiéndose por lo tanto su masaje.

Obviamente el efecto del aparato de aplicación de masaje puede verse mejorado mediante la incorporación de palas o resaltes en la cara interior de su tambor rotativo.

65

Con todo ello se consigue un incremento de la cantidad de salmuera absorbida por la carne de músculo entero, respecto al estado de la técnica conocido, consiguiendo así mejores rendimientos. La planta propuesta puede lograr un incremento de la masa de la carne de músculo entero igual o superior al 220%, lo que se conoce como productos de muy alto rendimiento.

5 Según una realización adicional propuesta dicho cabezal inyector autónomo está intercalado, en la dirección de transporte, entre los restantes dos cabezales inyectores.

10 Adicionalmente se contempla que dichos cabezales inyectores distintos al cabezal inyector autónomo constituyan dos cabezales inyectores vinculados que estén conectados a un segundo dispositivo de suministro de salmuera a presión al menos parcialmente compartido, y donde dichos dos cabezales inyectores vinculados alcanzan la posición de inyección en momentos alternos. Al alcanzar la posición de inyección en momentos alternos, un mismo dispositivo de suministro de salmuera a presión puede alimentar a ambos cabezales inyectores también en momentos alternos, evitándose así el tener que alimentar ambos cabezales simultáneamente, y permitiendo simplificar y reducir el coste de la planta, al ser uno de los dispositivos de suministro de salmuera a presión al menos parcialmente compartidos.

20 Se entenderá que los dispositivos de suministro de salmuera a presión pueden ser bombas de cualquier tipo, ya sea de las que operan en continuo, o preferiblemente bombas dotadas de un émbolo accionado a lo largo de una cámara de dosificación que se llena con una dosis de inyección de salmuera para posteriormente impulsar a presión dicha dosis de salmuera hacia todas las agujas inyectoras de un mismo cabezal inyector a través de conducciones.

25 Se entenderá también que parcialmente compartido significa que al menos parte de los componentes que constituyen dicho segundo dispositivo de suministro de salmuera a presión sirven para proporcionar salmuera a presión tanto a uno como al otro de los cabezales inyectores vinculados. En este caso se propone que un mismo pistón accionador dotado de émbolos en sus dos extremos, cada uno conectado a una cámara de dosificación distinta, produzca simultáneamente con su desplazamiento el llenado de una de dichas cámaras de dosificación, destinada a alimentar uno de los cabezales inyectores vinculados, a la vez que produce el vaciado a presión de la otra cámara de dosificación, conectada al otro de los cabezales inyectores vinculados.

30 Según otra realización adicional el dispositivo transportador dispone de al menos dos tramos accionables de forma independiente, estando la superficie de transporte de cada uno de dichos tramos enfrentada a uno de dichos dos cabezales inyectores vinculados. Esta característica permite que, mientras que uno de los cabezales inyectores vinculados está en posición de inyección, y por lo tanto la carne de músculo entero depositada en la superficie de transporte debajo de dicho cabezal inyector debe estar detenida, otras piezas de carne de músculo entero pueden ser transportadas mediante el accionamiento de otro tramo del dispositivo transportador, estando el otro de los cabezales inyectores vinculados en posición de reposo.

40 Preferiblemente uno de dichos tramos del dispositivo transportador estará simultáneamente enfrentado a uno de los cabezales inyectores vinculados y al cabezal inyector autónomo, estando dichos dos cabezales inyectores coordinados para alcanzar la posición de inyección simultáneamente.

45 También se contempla que el aparato de inyección de salmuera tenga una posición de limpieza en la que todos los cabezales inyectores se posicionan simultáneamente en posición de reposo, alejada de la superficie de transporte. Esta característica es importante, teniendo en cuenta que por motivos de salud pública el aparato de inyección tiene que ser limpiado y desinfectado frecuentemente, y el hecho de poder situar todos sus cabezales inyectores en posición de reposo simultáneamente, incluso si durante su operación no están simultáneamente en posición de reposo, facilita y simplifica dichas operaciones, al ofrecer un mayor acceso al dispositivo transportador.

50 Según una realización adicional el accionamiento del cabezal inyector autónomo es desactivable, quedando éste retenido en posición de reposo durante la operación del resto del aparato de inyección, quedando por lo tanto convertido en un aparato de inyección dotado de dos cabezales inyectores. Esto puede ser útil para el tratamiento de ciertos tipos de carne, o en el caso de requerir aplicaciones de salmuera menores.

55 Preferiblemente se propone que las agujas inyectoras produzcan la inyección de salmuera a presión constante al quedar insertadas dentro de la carne de músculo entero, mediante la pulverización de la salmuera a través de múltiples agujeros distanciados dispuestos a lo largo del cuerpo longitudinal de cada aguja inyectora. Esta realización consigue una penetración mucho mayor y más uniforme de la salmuera en el interior de la carne de músculo entero y en los espacios intermusculares y por lo tanto proporciona una mayor absorción. Además permite situar menos agujas inyectoras más espaciadas, lo que produce menos agujeros en la carne de músculo entero a través de los que se pueda filtrar o escurrir la salmuera inyectada a presión, lográndose por lo tanto una mejor absorción.

65 Como opción adicional también se contempla que cada una de las agujas individuales integre un mecanismo de retracción individual que permita que, en caso de chocar dicha aguja inyectora con un obstáculo, como por ejemplo

un hueso incluido en la carne de músculo entero, ésta se retraiga respecto al resto de agujas inyectoras del mismo cabezal inyector. Esto permite que el cabezal inyector prosiga un desplazamiento hacia la posición de inyección máxima sin dañar aquellas agujas inyectoras que chocan con un hueso de la carne de músculo entero. Esta característica es solamente opcional y puede no estar presente en la realización preferida.

5 También es preferible que la distancia entre cabezales inyectoras sucesivos, en la dirección de transporte, sea igual o superior o más del doble a la distancia, en la dirección de transporte, de la zona cubierta de agujas inyectoras de cada uno de dichos cabezales inyectoras. Al tenerse que clavar las agujas inyectoras en todas las partes de la carne de músculo entero, dicha distancia existente entre los cabezales inyectoras provoca que el tiempo entre una inyección y la siguiente será igual, superior, o más del doble del tiempo requerido para realizar una de dichas inyecciones, pues tras cada una de las inyecciones el dispositivo transportador desplazará la carne de músculo entero una distancia igual a la distancia ya inyectada de la carne de músculo entero mediante las agujas inyectoras de un cabezal inyector, en la dirección de transporte. Si la distancia entre cabezales inyectoras es por ejemplo el doble a la longitud del cabezal inyector cubierta con agujas inyectoras en la dirección de transporte, la carne estará como mínimo el doble de tiempo en reposo, siendo transportada de un cabezal inyector al siguiente, que siendo inyectada. Naturalmente regulaciones adicionales pueden incrementar el tiempo de reposo deteniendo momentáneamente la operación de los cabezales inyectoras, pero esto reduciría la productividad del aparato de inyección.

20 En el caso antes descrito de desactivar el cabezal inyector autónomo, estando este cabezal inyector intercalado entre los restantes cabezales inyectoras, la distancia entre dichos cabezales inyectoras que restan activos se ve incrementada sobremedida, y por lo tanto el tiempo de reposo entre las dos inyecciones consecutivas se ve también incrementado sin que resulte excesivo como para que se pierda el efecto antes descrito de mejorar la absorción de la carne tras una primera inyección. Esta propiedad permite que una misma planta pueda ser configurada para funcionar como planta para la preparación de productos de muy alto rendimiento con inyección exponencial, o simplemente como planta para la preparación de productos de alto rendimiento sin inyección exponencial.

25 De acuerdo con un segundo aspecto de la presente invención se propone también un método de tratamiento de carne de músculo entero según la reivindicación 7, implementado en una planta de tratamiento de carne de músculo entero como la anteriormente descrita en la que, de modo novedoso, se propone incluir las siguientes etapas:

- 30 • cargar trozos de carne de músculo entero sobre un extremo de entrada de dicha superficie de transporte;
- 35 • transportar, en la dirección de transporte, la carne de músculo entero mediante el accionamiento del dispositivo de transporte situando y deteniendo todas las partes de dicha carne de músculo entero sucesivamente en tres posiciones de detención, cada una situada bajo uno de los tres cabezales inyectoras que constituyen la pluralidad de cabezales inyectoras;
- 40 • accionar cada cabezal inyector enfrenteado a cada posición de detención desde la posición de reposo hasta la posición de inyección en coordinación con el dispositivo transportador, produciendo el clavado de sus correspondientes agujas inyectoras dentro de carne de músculo entero situada y detenida bajo dicho cabezal inyector;
- 45 • accionar el dispositivo de suministro de salmuera a presión conectado a las agujas inyectoras de cada cabezal inyector en coordinación con el accionamiento de dichos cabezales inyectoras, produciendo la inyección de la salmuera en la carne de músculo entero;
- 50 • accionar cada uno de los cabezales inyectoras desde la posición de inyección hasta la posición de reposo en coordinación con el dispositivo transportador, produciendo el desclavado de sus correspondientes agujas inyectoras de la carne de músculo entero.
- 55 • introducir, tras la última inyección, la carne de músculo entero en un aparato de aplicación de masaje dotado de un tambor rotatorio de entre 140 y 210 cm de diámetro interior máximo junto con salmuera;
- voltear el tambor rotativo a una velocidad de entre 14 y 20 revoluciones por minuto, produciendo sucesivas caídas de cada trozo de carne de músculo entero, produciendo su masaje y una absorción adicional de salmuera;

60 de modo que la inyección de salmuera producida en el aparato de inyección y el volteo producido en el aparato de aplicación de masaje permiten incrementar el peso de la carne de músculo entero, respecto al peso inicial anterior a su paso por la planta, hasta más de un 220%.

65 El método propuesto permite realizar dicha inyección exponencial de forma óptima, consiguiendo unos valores de absorción de salmuera muy superiores a los habituales en el sector, a la vez que se consigue un producto de carne de músculo entero final con un mejor aspecto y mejores cualidades físico químicas.

Adicionalmente, y de modo opcional, el tiempo transcurrido entre dos inyecciones de salmuera producidas sobre una misma porción de carne de músculo entero en dos cabezales inyectoros sucesivos está comprendido entre 10 segundos y 120 segundos. Se considera que ese es el período de tiempo durante el cual se produce mayoritariamente el efecto antes descrito que permite la llamada inyección exponencial.

5 Mediante dicho método se considera que la cantidad de salmuera inyectada en la carne de músculo entero en su paso por el aparato de inyección de salmuera, puede incrementar el peso de la carne de músculo entero en más de un 110% o en más de un 120%.

10 Además se propone también que cada trozo de carne sea volteado en el interior del aparato de aplicación de masaje durante un tiempo igual o inferior a los 180 minutos, o igual o inferior a los 150 minutos, pudiéndose incluso lograr un resultado satisfactorio con tiempos de tratamiento inferiores a los 120 minutos. Gracias a las citadas características del diámetro y la velocidad de giro del tambor rotativo, los tiempos inferiores a 180 minutos permiten obtener las propiedades buscadas en la carne de músculo entero tratada, siendo estos tiempos inferiores a los habitualmente requeridos en la industria.

15 Preferiblemente el volteo del tambor rotativo del aparato de aplicación de masaje produce sucesivas caídas de cada trozo de carne de músculo entero desde una altura superior al 60% del diámetro interior máximo del tambor rotativo, lo que asegura un masaje energético.

20 Opcionalmente se contempla que el accionamiento de dos de los cabezales inyectoros vinculados esté coordinado para producir su respectivo clavado en momentos alternos, y que dichos cabezales inyectoros vinculados estén conectados a un segundo dispositivo de suministro de salmuera a presión al menos parcialmente compartido entre dichos cabezales inyectoros vinculados, que les suministra salmuera en momentos alternos.

25 Adicionalmente el dispositivo de transporte puede constar de al menos dos tramos accionables de forma independiente, estando la superficie de transporte de cada uno de dichos tramos enfrentada a uno de dichos dos cabezales inyectoros vinculados, y produciéndose al menos parte del accionamiento de cada uno de los tramos en períodos alternos. De este modo se consigue que, mientras un cabezal inyector vinculados está tratando carne de músculo entero sobre la superficie de transporte de un primer tramo del dispositivo transportador, el segundo tramo puede accionarse transportando carne de músculo entero para situarla frente al otro cabezal inyector vinculados, que en este momento estará en posición de reposo, y viceversa.

30 Se entenderá que un mismo aparato de inyección puede alimentar a una pluralidad de aparatos de aplicación de masajes, optimizando el funcionamiento de la planta.

35 Se entenderá que las referencias a posiciones geométricas, como por ejemplo paralelo, perpendicular, tangente, etc. admiten desviaciones de hasta  $\pm 5^\circ$  respecto a la posición teórica definida por dicha nomenclatura.

40 Se entenderá también que cualquier rango de valores ofrecido puede no resultar óptimo en sus valores extremos y puede requerir de adaptaciones de la invención para que dichos valores extremos sean aplicables, estando dichas adaptaciones al alcance de un experto en la materia.

45 Otras características de la invención aparecerán en la siguiente descripción detallada de un ejemplo de realización.

#### Breve descripción de las figuras

50 Las anteriores y otras ventajas y características se comprenderán más plenamente a partir de la siguiente descripción detallada de un ejemplo de realización con referencia a los dibujos adjuntos, que deben tomarse a título ilustrativo y no limitativo, en los que:

la Fig. 1 muestra un esquema de la planta propuesta, compuesta por un aparato de inyección dotado de tres cabezales inyectoros, dos de ellos vinculados y uno autónomo, y un dispositivo transportador compuesto de dos tramos, y de un aparato de aplicación de masaje.

55 Descripción detallada de un ejemplo de realización

60 De acuerdo con una realización mostrada en la Fig. 1, con carácter ilustrativo no limitativo, la planta de tratamiento de carne de músculo entero propuesta incluye un aparato de inyección 1 de salmuera y un aparato de aplicación de masaje 2.

65 El aparato de inyección 1 incluye un dispositivo transportador 10 formado por una superficie de transporte 11 dotada de unas ranuras paralelas dispuestas en la dirección de transporte 12 en las que se encuentran una pluralidad de barras dentadas previstas para ser accionadas mediante un motor provocando su movimiento ascendente, sobresaliendo de la superficie de transporte 11, y de avance en la dirección de transporte 12, seguido de un

movimiento de descenso, quedando por debajo de la superficie de transporte 11, y de retroceso hasta la posición inicial. Este movimiento de vaivén, efectuado de forma repetitiva, provoca el desplazamiento por etapas de la carne de músculo entero por la superficie de transporte 11 en la dirección de transporte 12. Por supuesto otras realizaciones con dispositivos transportadores al descrito están también contempladas, como cintas transportadoras, bandejas empujadas o arrastradas, etc.

En esta realización dicho dispositivo transportador 10 está compuesto de un primer y un segundo tramos 10a y 10b de accionamiento independiente. El primer tramo 10a tiene una superficie de transporte 11 enfrentada a un primer cabezal inyector 20 dotado de una pluralidad de agujas inyectoras 21 paralelas entre sí y perpendiculares a dicha superficie de transporte 11. El segundo tramo 10b tiene su correspondiente superficie de transporte 11 enfrentada primero a un segundo cabezal inyector 20 y posteriormente a un tercer cabezal inyector 20, ambos igualmente dotados de agujas inyectoras 21 paralelas.

Cada cabezal inyector 20 es accionado mediante motores en una dirección paralela a las agujas inyectoras 21, entre una posición de inyección máxima, en la que las agujas inyectoras 21 alcanzan la superficie de transporte 11, atravesando toda pieza de carne de músculo entero depositada encima de la misma, y una posición de reposo máximo distanciada de dicha superficie de transporte 11, en la que las agujas inyectoras 21 no interaccionan con la carne de músculo entero depositada en dicha superficie de transporte 11. Cada aguja individual está hueca y dispone de una pluralidad de agujeros dispuestos a intervalos regulares en sus laterales, estando conectada, a través del cabezal inyector 20, a un dispositivo de suministro de salmuera a presión.

Se contempla que, en previsión de que una aguja inyectora 21 choque con un cuerpo sólido como un hueso antes de alcanzar la superficie de transporte 11, todas las agujas inyectoras 21 estén dotadas de un mecanismo de retracción individual que permita su desplazamiento de retracción respecto al resto de agujas inyectoras 21 frente a un esfuerzo externo predefinido. Sin embargo en la presente realización no se considera imprescindible la inclusión de dicho mecanismo de retracción individual.

De acuerdo con esta realización el segundo cabezal inyector 20, interpuesto entre los primer y tercer cabezales inyectores 20, constituye un cabezal inyector autónomo 23 que está conectado mediante una conducción a un primer dispositivo de suministro de salmuera a presión 31, el cual bombea salmuera a presión desde un depósito hasta todas las agujas inyectoras 21 de dicho cabezal inyector autónomo 23. En la presente realización dicho primer dispositivo de suministro de salmuera a presión 31 consta de un pistón accionador 34 que desplaza un émbolo a lo largo de una cámara de dosificación 33 de modo que al desplazarse el émbolo en una dirección se produce el llenado de la cámara de dosificación 33 con una cantidad predefinida de salmuera absorbida desde un depósito, y al desplazarse el émbolo en dirección contraria se produce su vaciado a presión. Un sistema de válvulas se encarga de dirigir el flujo de salmuera hacia las agujas inyectoras 21 evitando su retorno al depósito.

Los primer y tercer cabezales inyectores 20 están por su parte conectados mediante conducciones a un segundo dispositivo de suministro de salmuera a presión 32 diferente e independiente del primer dispositivo de suministro de salmuera a presión 31, constituyendo dos cabezales inyectores vinculados 22. Dicho segundo dispositivo de suministro de salmuera a presión 32 consta de dos cámaras de dosificación 33, cada una con su respectivo émbolo y cada una conectada mediante conducciones a uno de los dos cabezales inyectores vinculados 22, pero estando ambos émbolos conectados a un mismo pistón accionador 34, de modo que el desplazamiento del citado pistón accionador 34 provoque el llenado de una de las cámaras de dosificación 33 y el vaciado simultáneo de la otra cámara de dosificación 33.

Este segundo dispositivo de suministro de salmuera a presión 32 compartido requiere que cada uno de los dos cabezales inyectores vinculados 22 se posicione en posición de inyección durante momentos alternos, estando su movimiento coordinado con el movimiento del dispositivo de transporte 10 y con el accionamiento del segundo dispositivo de suministro de salmuera a presión 32.

En la realización mostrada, la distancia de separación entre dos cabezales inyectores 20 contiguos en la dirección de transporte 12, es de aproximadamente el doble de la longitud de dichos cabezales inyectores 20 en la dirección de transporte 12, considerando solo la zona cubierta con agujas inyectoras 21. Esto permite que el tiempo transcurrido entre una inyección y la siguiente, el tiempo de reposo, sea como mínimo el doble que el tiempo de duración de una inyección. Preferiblemente dicho tiempo de reposo es de entre 10 segundos y 120 segundos.

Tras el paso por el aparato de inyección 1, la carne de músculo entero ya inyectada es introducida en el aparato de aplicación de masaje 2, que incluye un tambor rotativo 40 formado por un cuerpo cilíndrico hueco apaisado con un extremo cerrado más bajo que el otro que se encuentra rematado por un cono truncado en cuyo centro se emplaza la abertura de entrada por donde se introduce la carne de músculo entero en su interior.

Dicho tambor rotativo tiene un diámetro interior máximo de entre 140 cm y 210 cm, y está conectado a un motor que produce su giro a una velocidad comprendida entre 14 y 20 revoluciones por minuto.

## ES 2 706 700 T3

Opcionalmente se pueden incluir palas o resaltes en la cara interior del tambor rotativo para mejorar el efecto del volteo y del masaje.

5 Se tratará la carne de músculo entero durante un tiempo inferior a los 180 minutos, preferiblemente siendo el tiempo de tratamiento inferior a los 150 minutos, logrando como resultado final una carne de músculo entero con excelentes cualidades y aspecto y con un peso hasta más de un 220% superior al peso inicial antes de su tratamiento en la planta propuesta.

10 Se entenderá que las diferentes partes que constituyen la invención descritas en una realización pueden ser libremente combinadas con las partes descritas en otras realizaciones distintas aunque no se haya descrito dicha combinación de forma explícita, siempre que no exista un perjuicio en la combinación.

REIVINDICACIONES

1.- Planta de tratamiento de carne de músculo entero que incluye un aparato de inyección de salmuera (1) que integra

5 • un dispositivo transportador (10) de carne de músculo entero que define una dirección de transporte (12), y una superficie de transporte (11) sobre la que depositar dicha carne de músculo entero;

10 • Tres cabezales inyectoros (20), sucesivos en la dirección de transporte, dotados cada uno de una pluralidad de agujas inyectoras (21) paralelas entre sí y ortogonales a dicha superficie de transporte (11), donde cada cabezal inyector (20) es desplazable en una dirección ortogonal a la superficie de transporte (11) entre unas posiciones de inyección y de reposo alejada de la superficie de transporte (11), y donde cada una de dichas agujas inyectoras (21) es hueca, y está conectada a un dispositivo de suministro de salmuera a presión (30);

15 caracterizada porque

20 • un cabezal inyector (20), constitutivo de un cabezal inyector autónomo (23), está conectado a un primer dispositivo de suministro de salmuera a presión (31), independiente de los restantes cabezales inyectoros (20) que constituyen dos cabezales inyectoros conectados (22) que están conectados a un segundo dispositivo de suministro de salmuera a presión compartido al menos parcialmente (32), y donde dichos dos cabezales inyectoros conectados (22) alcanzan la posición de inyección en tiempos alternos;

25 • el dispositivo transportador (10) tiene al menos dos segmentos (10a y 10b) accionados independientemente, con la superficie de transporte (11) de cada uno de dichos segmentos (10a y 10b) enfrentados a uno de dichos dos cabezales inyectoros conectados (22);

30 • dicha planta también integra al menos un aparato de aplicación de masaje (2) que incluye un tambor giratorio (40) adecuado para ser cargado con la carne de músculo entero después de que haya pasado por el aparato de inyección (1), dicho tambor giratorio (40) tiene una cara interior con un diámetro interior máximo comprendido entre 140 cm y 210 cm y es accionado por un motor que lo hace girar entre 14 y 20 revoluciones por minuto;

35 de modo que la inyección de salmuera producida en el aparato de inyección (1) y el volteo producido en el aparato de aplicación de masaje (2) permiten incrementar el peso de la carne de músculo entero, respecto al peso inicial anterior a su paso por la planta, hasta más de un 220% mediante la absorción de salmuera.

2.- Planta según la reivindicación 1 donde dicho cabezal inyector autónomo (23) está intercalado, en la dirección de transporte (12), entre los restantes dos cabezales inyectoros (20).

40 3.- Planta según la reivindicación 1 o 2 donde el aparato de inyección de salmuera (1) tiene una posición de limpieza en la que todos los cabezales inyectoros (20) se posicionan simultáneamente en posición de reposo, alejada de la superficie de transporte (11).

45 4.- Planta según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde el accionamiento del cabezal inyector autónomo (23) es desactivable, quedando éste retenido en posición de reposo durante la operación del resto del aparato de inyección (1).

50 5.- Planta según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde las agujas inyectoras (21) comprenden múltiples agujeros distanciados dispuestos a lo largo del cuerpo longitudinal de cada aguja inyectora (21) y producen una inyección de salmuera a presión constante dentro de la carne de músculo entero mediante la pulverización de la salmuera a través de los citados agujeros.

55 6.- Planta según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde la distancia entre cabezales inyectoros (20) sucesivos, en la dirección de transporte (12), es igual o superior o más del doble a la distancia, en la dirección de transporte (12), de la zona cubierta de agujas inyectoras (21) de cada uno de dichos cabezales inyectoros (20).

7.- Método de tratamiento de carne de músculo entero implementado en una planta de tratamiento de carne de músculo entero que incluye un aparato de inyección de salmuera que integra:

60 • un dispositivo transportador para transportar carne de músculo entero que define una dirección de transporte, y una superficie de transporte sobre la que depositar dicha carne de músculo entero;

• una pluralidad de cabezales inyectoros, sucesivos en la dirección de transporte, dotados cada uno de una pluralidad de agujas inyectoras paralelas entre sí y ortogonales a dicha superficie de transporte, donde cada cabezal inyector es desplazable en una dirección ortogonal a la superficie de transporte entre unas posiciones de inyección y

## ES 2 706 700 T3

de reposo, y donde cada una de dichas agujas es hueca, y está conectada a un dispositivo de suministro de salmuera a presión;

5 y donde dicha planta integra también al menos un aparato de aplicación de masaje que incluye un tambor rotatorio adaptado para ser cargado con la carne de músculo entero tras su paso por el aparato de inyección;

donde dicho método incluye las siguientes etapas:

- 10 • cargar trozos de carne de músculo entero sobre un extremo de entrada de dicha superficie de transporte;
- transportar, en la dirección de transporte, la carne de músculo entero mediante el accionamiento del dispositivo de transporte situando y deteniendo todas las partes de dicha carne de músculo entero sucesivamente en tres posiciones de detención, cada una situada bajo uno de los tres cabezales inyectoros que constituyen la pluralidad de cabezales inyectoros;
- 15 • accionar cada cabezal inyector enfrenteado a cada posición de detención desde la posición de reposo hasta la posición de inyección en coordinación con el dispositivo transportador, produciendo el clavado de sus correspondientes agujas inyectoras dentro de carne de músculo entero situada y detenida bajo dicho cabezal inyector;
- 20 • accionar el dispositivo de suministro de salmuera a presión conectado a las agujas inyectoras de cada cabezal inyector en coordinación con el accionamiento de dichos cabezales inyectoros, produciendo la inyección de la salmuera en la carne de músculo entero;
- 25 • accionar cada uno de los cabezales inyectoros desde la posición de inyección hasta la posición de reposo en coordinación con el dispositivo transportador, produciendo el desclavado de sus correspondientes agujas inyectoras de la carne de músculo entero.

30 caracterizado porque el método incluye adicionalmente:

- 35 • coordinar el funcionamiento de dos cabezas de inyector para causar el clavado de sus respectivas agujas de inyector en toda la carne de músculo en momentos alternos, constituyendo dichas dos cabezas de inyector cabezas enlazadas,
- 40 • suministrar salmuera a dichos cabezales vinculados (22) en momentos alternos a través de un segundo dispositivo de suministro de salmuera a presión, al menos parcialmente compartido entre dichos cabezales inyectoros vinculados (22);
- operar independientemente al menos dos segmentos del dispositivo de transporte posicionando la superficie de transporte de cada segmento frente a uno de dichos dos inyectoros conectados y al menos parte del funcionamiento de cada uno de los segmentos que se producen en periodos alternos;
- 45 • introducir, tras la última inyección, la carne de músculo entero en un aparato de aplicación de masaje dotado de un tambor rotatorio de entre 140 y 210 cm de diámetro interior máximo junto con salmuera;
- voltear el tambor rotativo a una velocidad de entre 14 y 20 revoluciones por minuto, produciendo sucesivas caídas de cada trozo de carne de músculo entero, produciendo su masaje y una absorción adicional de salmuera;

50 de modo que la inyección de salmuera producida en el aparato de inyección y el volteo producido en el aparato de aplicación de masaje permiten incrementar el peso de la carne de músculo entero, respecto al peso inicial anterior a su paso por la planta, hasta más de un 220%.

55 8.- Método según la reivindicación 7 donde el tiempo transcurrido entre dos inyecciones de salmuera producidas sobre una misma porción de carne de músculo entero en dos cabezales inyectoros sucesivos está comprendida entre 10 segundos y 120 segundos.

60 9.- Método según la reivindicación 7 o 8 donde la cantidad de salmuera inyectada en la carne de músculo entero en su paso por el aparato de inyección de salmuera, incrementa el peso de la carne de músculo entero en más de un 110% o en más de un 120%.

10.- Método según la reivindicación 7, 8 o 9 donde cada trozo de carne es volteado en el interior del aparato de aplicación de masaje durante un tiempo igual o inferior a los 180 minutos, o igual o inferior a los 150 minutos, o igual o inferior a los 120 minutos.

11.- Método según una cualquiera de las reivindicaciones 7 a 10 anteriores, donde la inyección de salmuera dentro de la carne de músculo entero se produce a presión constante mediante la pulverización de la salmuera a través de múltiples agujeros distanciados dispuestos a lo largo de la longitud de cada aguja inyectora.

