



(19) ES	(11) NUMERO 440,507	(10) A 1
(21)	(22) FECHA DE PRESENTACION	

**PATENTE DE INVENCION**

(30) PRIORIDADES: (31) NUMERO 500.989	(32) FECHA 27 de agosto de 1.974	(33) PAIS NORTEAMERICA
---	-------------------------------------	---------------------------

(37) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL A23L	(52) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
--------------------------	--	--

(53) TITULO DE LA INVENCION  
**PROCEDIMIENTO PARA PREPARAR MATERIA SIMILAR A LA CARNE**

(71) SOLICITANTE (S)  
**THE PROCTER & GAMBLE COMPANY.**

DOMICILIO DEL SOLICITANTE  
**301 East Sixth Street, Cincinnati, Ohio 45202, EE.UU. de A.**

(72) INVENTOR (ES)

(73) TITULAR (ES)

(74) REPRESENTANTE  
**D. JAIME GOMEZ-ACEBO Y MODET**

En años recientes se han preparado, a partir de proteínas vegetales, productos que semejan a la carne. Estas carnes sintéticas o materias similares a la carne son un sustituto nutritivo de la carne natural y pueden ser menos costosos así como de menor valor en calorías pero contenido proteínico más elevado que la carne natural. No obstante, muchos consumidores prefieren las carnes naturales sobre las carnes sintéticas porque los productos de carne sintética disponible actualmente no duplican exactamente la carne natural, particularmente en lo que se refiere a su "calidad comestible". El término "calidad comestible" se refiere a la sensación de "tacto" o "paladar" que se obtiene en la boca mientras se come la carne. La calidad comestible de la carne real podría describirse como "masticable y fibrosa", por naturaleza. Como esta calidad de ser masticable fibrosa se asocia con la carne natural, es evidente que las materias similares a la carne deberán ser "masticables y fibrosas" si es que quieren semejarse a la carne natural. El conseguir una imitación perfecta de la calidad comestible real de la carne es una tarea difícil. Las fibras paralelas del tipo de la carne deben aglutinarse entre sí de modo que tengan la apariencia y textura de la carne. No obstante, la adhesividad exigida para mantener las fibras unidas tiende a destruir la calidad comestible fibrosa, porque esta última calidad depende de que las fibras se separen con facilidad. Además, las materias similares a la carne se suelen deshidratar para almacenarlas y después se rehidratan para comerlas. Las materias similares a la carne deben poder resistir la deshidratación y rehidratación sin disgregarse ni perder su calidad masticable o fibrosa. En general, se deben emplear costosos procedimientos de deshidratación en congelación para obtener un producto deshidratado que

se pueda rehidratar con resultados satisfactorios. Actualmente se estan realizando trabajos intensivos para descubrir métodos de preparación de materias similares a la carne con mejores características de deshidratación y rehidratación y que resulten más similares a la carne natural.

Por ejemplo, la patente EE.UU. 3.814.823, titulada "Materias Similares a la Carne con la Estructura Fibrosa de la Carne", concedida el 4 de julio de 1974, a Yang et al, describe un procedimiento para obtener un producto similar a la carne de fibras paralelas de tipo musculosa que simulen la aglomeración larga del tejido musculoso presente en los productos de carne natural. Otro procedimiento para la elaboración de un producto similar a la carne se describe en la solicitud EE.UU. nº 100.549, presentada el 31 de diciembre de 1970, por Liepa, titulada "Materia Similar a la Carne perfeccionada". Los productos similares a la carne elaborados según esta solicitud, tienen una apariencia y textura que semeja la de los productos de la carne natural y una "calidad comestible" similar a la carne natural. Otro procedimiento se describe en la patente EE.UU. 3.693.533, del 26 de septiembre de 1972, de Liepa. Esta patente describe un procedimiento para la elaboración de materia similar a la carne para producir de una forma continua un bloque aplastado de productos similar a la carne fibroso, según el cual una masa amorfa térmicamente coagulable se coloca entre cintas transportadoras convergentes que someten la masa a presión mientras la masa se calienta para inducir coagulación.

Se sabe en esta rama de la industria que se emplean dispositivos mecánicos en procedimientos concedidos para mejorar los productos similares a la carne. La patente EE.UU. 3.403.027, del 24 de septiembre de 1968, de Page et al describe un procedi

miento para tratar un haz de materia proteínica fibrosa, según el cual el haz se transporta entre pares de rodillos rotatorios que ejercen presión mecánica sobre el haz mientras se encuentra en presencia de un fluido de tratamiento. La acción amasadora de los rodillos mejora la completa distribución del fluido de tratamiento en todo el haz fibroso. Como es lógico, se conocen rodillos útiles para preparar diversos productos alimenticios, v.g. los concentrados alimenticios secos de la patente EE.UU. 3.468.675, del 23 de septiembre de 1969, de Potzl que describe el empleo de rodillos para formar una película continua de una pluralidad de ingredientes alimenticios y formar ondulaciones en la película.

A pesar de los intentos de la tecnología anterior, existe aún la necesidad de conseguir mejoras de elaboración en los procesos de fabricación de una materia similar a la carne. Este invento tiene por objeto proporcionar dicho procedimiento perfeccionado. Un objeto del invento es proporcionar un método económico para elaborar productos similares a la carne que semejan en gran medida las carnes naturales en apariencia, textura y calidad comestible. Otro objeto del presente invento es proporcionar un procedimiento para deshidratar de un modo fácil y barato un producto similar a la carne. Otro objeto del invento es proporcionar un procedimiento según el cual un producto similar a la carne deshidratado se rehidrata con facilidad para que semeje con precisión la textura, apariencia y calidad de paladar de la carne natural. Estos y otros objetos resultarán evidentes por la descripción que sigue del invento.

El procedimiento de este invento comprende las fases de formar un aglomerado de fibras proteínicas prácticamente paralelas y un aglutinante; fijar el aglomerado; hacer pasar el

aglomerado fijado entre un par de rodillos separados a una distancia del orden de  $7/8$  a  $1/10$  aproximadamente del espesor del aglomerado y secar entonces el aglomerado hasta alcanzar un contenido de humedad del orden del 0 % a aproximadamente el 20 %.

5 La fase de hacer pasar el aglomerado fijado entre un par de rodillos facilita la deshidratación y rehidratación del aglomerado. El aglomerado deshidratado se puede rehidratar hasta alcanzar un contenido de humedad del orden del 40 % al 80 % aproximadamente para formar una materia similar a la carne con una apariencia, textura y calidad de paladar mejoradas.

10

Según el presente invento, se elabora un producto similar a la carne mejorado:

(a) preparando un aglomerado de fibras proteínicas prácticamente paralelas y un aglutinante;

15

(b) fijando el aglomerado;

(c) haciendo pasar el aglomerado fijado entre un par de rodillos separados a una distancia del orden de  $7/8$  a  $1/10$  aproximadamente del espesor del aglomerado; y

20

(d) secar el aglomerado hasta alcanzar un contenido de humedad del orden del 0 % al 20 % aproximadamente.

El aglomerado deshidratado se puede rehidratar después hasta alcanzar un contenido de humedad del orden del 40 % al 80 % aproximadamente para formar una materia similar a la carne con una apariencia, textura y calidad de paladar mejoradas.

25

La fase de deshidratación puede realizarse por secado con aire, por ejemplo secado con aire forzado, aunque con anterioridad a este invento, se creía que eran necesario emplear otros medios de deshidratación más costosos para obtener un producto similar a la carne deshidratado que pudiera volverse a hidratar con resultados de buen paladar. Como es lógico, se pueden emplear

30

otros medios de deshidratación más costosos, por ejemplo deshidratación por congelación o de deshidratación por vacío, con el procedimiento del invento, pero es preferible la deshidratación por aire por razones de economía. Otra ventaja que ofrece el procedimiento del invento es que el tiempo para la deshidratación se reduce sobre el necesario para deshidratar productos similares a la carne no preparados según el presente invento.

Otra ventaja del presente invento es que facilita la adición de aromatizantes después de la fijación, v.g. fase de coagulación al calor. Después de la fase de paso entre el par de los rodillos, pero antes de la fase de deshidratación, el aglomerado fijado se puede depositar en una solución aromatizante donde mostrará una mayor facilidad para absorber la solución aromatizante. De otro modo se puede pulverizar una solución aromatizante sobre el aglomerado fijado después de lo cual mostrará de un modo similar una mayor facilidad para absorber la solución aromatizante. En general es conveniente evitar el cocer los ingredientes aromatizantes. El presente invento proporciona un procedimiento que da lugar a un producto aromatizado similar a la carne donde se puede evitar la cocción de los ingredientes aromatizantes.

Así mismo, el aglomerado deshidratado del procedimiento presente se rehidrata con facilidad en agua aún en presencia de materias grasas o de almidón. Estas materias tienden a perjudicar la rehidratación para bloquear evidentemente los poros que transportan el agua al interior del material deshidratado y, en general, no se pueden emplear en cantidad sustancial en productos similares a la carne que deben tener características de rehidratación satisfactorias. El aglomerado del presente invento puede contener sorprendentemente estas materias grasas o

de almidón, pero conservando aún así una proporción satisfactoria de rehidratación.

5 Otra ventaja sorprendente del presente invento es que el aglomerado deshidratado se pueda rehidratar para dar un producto similar a la carne con una buena calidad general, particularmente en lo que se refiere a apariencia, textura y calidad de paladar, que mejora con mucho la calidad que tiene el aglomerado antes de pasar entre los rodillos, deshidratarse y rehidratarse. Así, el procedimiento del invento no solamente facilita la deshidratación y rehidratación sino que aumenta también la  
10 calidad general del producto similar a la carne final.

Como materia prima, el procedimiento de este invento emplea un aglomerado de fibras proteínicas prácticamente paralelas y un aglutinante. Se comprenderá que el aglomerado será una  
15 matriz de fibras prácticamente paralelas en su orientación y distribuidas de un modo practicamente uniforme en todo el material aglutinante. Aunque se comprenderá que las fibras tendrán una orientación prácticamente paralelas, el invento comprende también que una minoría de fibras del orden del 0 % a aproximadamente 31,10 % en peso, puedan ser transversales a la orientación de la mayoría de las fibras. Estas fibras de orientación  
20 transversal se pueden emplear para aumentar la capacidad de magtificación del producto similar a la carne final. El procedimiento para la elaboración del aglomerado no es un factor crítico, en tanto que el aglomerado comprenda fibras proteínicas prácticamente paralelas y un aglutinante, y el aglomerado de fibras y el aglutinante se pueden fijar para formar una matriz de fibras en un material aglutinante donde la estructura de las fibras sea estable, v.g., aguante los cambios estructurales. En  
25 otras palabras, el aglomerado, cuando se fija, consistirá en una  
30

estructura en la cual las fibras mantienen sus posiciones relativas entre sí y en la cual, como es lógico, la estructura mantendrá su carácter fibroso. Esta estructura es necesaria no solamente como requisito previo del procedimiento de este invento, sino para que el aglomerado tenga una apariencia y carácter semejantes a los de la carne. Es preferible que el aglomerado semeje a la carne fibrosa natural cuando se fija. No obstante, los resultados beneficiosos, y las mejoras que el procedimiento del invento da al aglomerado, resultará evidente cualquiera que sea el grado de semejanza que pueda alcanzar la materia sintética con relación a la carne natural.

Se comprenderá que el aglutinante será en general un ingrediente entremezclado con la carne pero separado y distinto a las fibras proteínicas prácticamente paralelas. No obstante, dentro del alcance del presente invento se encuentra el emplear un aglutinante que forme parte de las propias fibras proteínicas. Con respecto a este asunto, es un factor crítico para el presente invento el que las fibras sean prácticamente paralelas y que el aglomerado de fibras se pueda fijar. El aglutinante particular empleado o método de asentar el aglomerado no es un factor crítico.

Se describen ejemplos de aglomerados apropiados con fibras proteínicas prácticamente paralelas y aglutinantes en las patentes EE.UU. 2.682.466, 29 de junio de 1954, de Boyer; 2.730.447, 10 de enero de 1956, de Boyer; 3.468.669, 23 de septiembre de 1969, de Boyer; 3.343.963, 26 de septiembre de 1967, de Kjelson; 2.952.542, 13 de septiembre de 1960, de Giddey; 2.813.025, 12 de noviembre de 1957, de Anson et al; y 2.785.069, 12 de marzo de 1957, de Dudman; los aglomerados de preferencia se describen en la patente EE.UU. 3.814.823, 4 de junio de 1974

de Yang y Olsen, solicitud EE.UU. nº de serie 100.549 de Liepa, presentada el 21 de diciembre de 1970 y titulada "Materia Similar a la Carne Mejorada" y solicitud EE.UU. nº de serie 248.581 de Liepa y Slone presentada el 28 de abril de 1972 y titulada "Procedimiento para Preparar con Plisado una Materia Similar a la Carne Mejorada".

No existe criticalidad con respecto a la fuente de proteína comestible del aglomerado. La fuente normal de dichas proteínas es la proteína vegetal; no obstante, se puede emplear también proteínas animal. Como ejemplos de fuentes de proteína vegetal apropiada se citan la soja, semilla de cartamo, maiz, cacahuetes, trigo, guisantes, semilla de girasol, semilla de algodón, coco, semilla de nabo silvestre, semilla de sésamo, proteínas de hojas, proteínas unicelulares como la levadura y otras. Como ejemplos de fuentes de proteína de origen animal se citan la leche, productos de volatería, carne, pescado y albumen de huevos.

En general, si la fuente proteínica es una proteína vegetal, la fuente proteínica se elabora para obtener proteína vegetal en una forma relativamente pura antes de ser utilizada. Así, por ejemplo, si la fuente de proteína es la soja, las habas de soja se pueden pelar y extrartarse en disolvente, preferiblemente con exano para eliminar su aceite. La carne de soja resultante exenta de aceite se puede poner en suspensión en agua, añadiendo álcali para disolver la proteína y dejar atrás carbohidratos sin disolver. Después, la proteína se puede precipitar de la solución alcalina añadiendo una sustancia ácida. La proteína precipitada se lava entonces y se seca para preparar el aislado proteínico prácticamente puro. Se pueden utilizar métodos similares respecto a otras fuentes de proteína ce-

real.

Por razones de economía y control del proceso de fijación, el aglutinante preferible es un aglutinante coagulable por calor. Los aglutinantes coagulables por calor apropiados, para  
5 utilizarse con este invento comprenden, pero sin limitación, al muben de huevos, una mezcla de albúmen, glutén y granos de linza desengrasados según se describe en la patente EE.UU. 3.343.963 del 26 de septiembre de 1967, de Kjelson, y otras proteínas comestibles coagulables por calor.

10 El aglomerado puede contener otros componentes distintos a las fibras proteínicas y aglutinante coagulable por calor, pero deberán comprender del 30 % al 100 % en peso, tomando como base el peso del producto seco, de proteína comestible preferiblemente del 50 % al 100 % en peso, tomando como base el peso  
15 en seco del producto, de proteína comestible. Si se emplean cantidades de proteína comestible inferiores al 30 % en peso, tomando como base el peso en seco del producto la tendencia es que la proteína sea insuficiente para que el producto fibroso tenga la calidad comestible de la carne. Asimismo, es preferible, desde el punto de vista de preparar una materia similar a  
20 la carne de buen paladar, que el contenido proteínico del aglomerado no exceda del 90 % en peso, tomando como base el peso en seco del producto, y con mayor preferencia, que no exceda del 70 % en peso, de proteína comestible.

25 El aglomerado deberá tener un contenido de humedad del orden del 20 % al 80 % y, preferiblemente, del orden del 30 % al 60 % aproximadamente. Un contenido de humedad inicial dentro de estos límites ja demostrado facilitar las etapas ulte  
30 riores de deshidratación y contribuir a conseguir un producto deshidratado final con características de rehidratación mejora-

das.

Como ejemplos de otros ingredientes que se pueden incorporar el aglomerado se citan los preservativos, aromatizantes, colorantes, emulsores, estabilizadores, aglutinantes, vitaminas, grasa y similares.

Es preferible que el aglomerado contenga el 50 % en peso de grasa y preferiblemente del 5 al 40 % en peso de grasa. Las grasas útiles en el aglomerado del presente invento son las conocidas para utilizarse en productos alimenticios y comprenden, en general, una grasa de glicérido semilíquida derivada de grasas, vegetales o marinas y aceites incluyendo las grasas preparadas sintéticamente. Estos glicéridos pueden contener radicales acilos de cadena larga saturados o sin saturar que tienen del orden de aproximadamente 12 a 22 átomos de carbono, como son el lauroilo, lauroleoil, miristoil, miristoleoil, palmitoil, palmitoleoil, estearoil, poloil, linoleoil, araquidoil, araquidonil, hencoil, erucuil, y similares, y se obtienen en general de grasas y aceites comestibles como el aceite de semilla de algodón, aceite de soja, aceite de coco, aceite de rábano silvestre, aceite de cacahuete, aceite de oliva, aceite de palma, aceite de palma kernel, aceite de semilla de girasol, aceite de arroz, aceite de maíz, aceite de semilla de sésamo, aceite de cartamo, aceite de alelí doble, aceite de semilla de nasturcia, aceite de ballena, aceite de sardina, aceite de arenque, aceite de menhaden, aceite de boquerón, sebo y similares. Estos glicéridos pueden contener también en parte uno o dos grupos acilos de cadena corta que tengan de aproximadamente 2 a 6 átomos de carbono, como el acetilo, propinoilo, butanoilo, valerilo y caproilo; se pueden preparar por reacciones de interestificación aleatoria o a baja temperatura de aceites

y grasas que contengan triglicérido o graso como el aceite de semilla de algodón y el tocino o manteca de cerdo interestificado o reordenado; y se puedan formar de otro modo por diversas síntesis orgánicas.

5 El método empleado para formar el aglomerado de fibras proteínicas prácticamente paralelas y aglutinantes puede ser la técnica de centrifugación de fibras como la que se emplea, por ejemplo, en la patente EE.UU. 2.682.466, del 29 de junio de 1954 de Boyer, o los procedimientos que son preferibles debido a su producción económica de aglomerados superiores, que se describe en la patente mencionada de Yang y Olsen N<sup>o</sup>. 3.814.823, solicitud EE.UU. n<sup>o</sup> de serie 100.549 de Liepa y solicitud EE.UU. n<sup>o</sup> de serie 248.581 de Liepa y Slone.

15 El procedimiento de Yang et al comprende formar una mezcla proteínica que contiene una proteína coagulable por calor; ajustar el contenido de humedad dentro de los límites del 20 % al 80 % en peso; mezclar la mezcla humedad para obtener una masa con contenido proteínico trabajable y coherente, y someter después la masa proteínica trabajable coherente a estiramiento no turbulento y calor para conseguir fibras paralelas unidireccionales del tipo de la carne. El procedimiento de Liepa comprende formar una mezcla proteínica seca; ajustar el contenido de humedad de la mezcla seca para formar una mezcla húmeda proteínica a modo de masa, laminar la mezcla húmeda para formar una lámina de masa trabajable y coherente; cortar la lámina para formar tiras a modo de fibras; aglomerar las tiras en una alineación deseada, recubriendo preferiblemente las fibras alineadas con un material aglutinante comestible, y finalmente estabilizar las fibras para formar una masa de fibras coherentes. El

20

25

30

procedimiento de Liepa y Slone comprende formar una mezcla pro-

5 teínica seca; ajustar el contenido de humedad de la mezola seca para formar una mezcla húmeda proteínica a modo de masa; formar la mezcla húmeda en una lámina de masa proteínica trabajable y coherente rizada; aglomerar la lámina rizada; recubrir el aglo-  
merado preferiblemente con un material aglutinante comestible y  
estabilizar el aglomerado para formar una masa de fibras cohe-  
rente.

10 La segunda fase del presente invento es fijar el aglo-  
merado. Según se ha mencionado anteriormente la "fijación" sig-  
nifica coagulación, solidificación, estabilización, congelación  
o endurecimiento del aglomerado para formar una masa estable co-  
herente y asegurar que el aglomerado no rebierta en una estruc-  
tura no fibrosa y que las fibras del aglomerado conserven su po-  
sición relativa al menos que se sometan a una fuerza exterior  
15 más fuerte que la de la gravedad. Por lo tanto, el aglomerado  
fijado no fluirá como si estuviera en un estado líquido. El  
aglomerado se debe fijar suficientemente de modo que su estruc-  
tura fibrosa permanezca prácticamente sin cambiar al mantener-  
se en almacenamiento durante unas cuantas semanas. Lo que es  
20 aún más importante, se debe fijar de modo que, según la etapa  
siguiente del presente invento, cuando se emplea fuerza mecáni-  
ca para efectuar un cambio beneficioso en su estructura, la es-  
trutura cambiada permanezca prácticamente en su estado estruc-  
tural mejorado.

25 Como es lógico, el aglomerado se puede fijar eligien-  
do un aglutinante por ejemplo, un gel o goma que se fije con el  
paso del tiempo, pero es preferible por razones de economía y  
control del proceso de fijación emplear un aglutinante coagula-  
ble por calor. El tiempo y temperatura de calentamiento para  
30 fijar por calor un aglomerado que contiene aglutinante coagula-

ble por calor, dependerá necesariamente del tamaño, volumen y fuente proteínica del aglomerado. A pesar de que se puede producir una estabilización apropiada sin aplicación de presión, es preferible emplear una cierta presión. Cuando se emplea presión, se puede ejercer por utilización de un autoclave para estabilización o, como variante, el material se puede confinar dentro de una zona particular de modo que la tendencia existente hacia la dilatación durante la estabilización proporcione la presión necesaria. Se comprenderá que se pueden emplear temperaturas dentro de los límites aproximadamente 60°C a aproximadamente 176°C, junto con periodos de tratamiento térmico del orden de unos segundos hasta varias horas. La cantidad de calor, o sea la temperatura y tiempo de aplicación, deben ser suficientes para fijar el aglomerado.

Después que se ha fijado el aglomerado de fibras y aglutinante, se hace pasar entre un par de rodillos. A pesar de que el aglomerado puede encontrarse en muchas formas incluyendo la forma de mecha o lámina, se comprenderá que se puede cortar en trozos antes de pasar a través del par de rodillos. La distancia entre los rodillos dependerá del espesor del aglomerado y equivale aproximadamente de 7/8 a 1/10 del espesor del aglomerado. A pesar de que los rodillos pueden girar a la misma velocidad o a velocidades diferentes, los resultados más convenientes se obtienen cuando los rodillos giran a velocidades diferentes. Como asunto práctico, los rodillos no girarán a velocidades superior a 500 rpm y, preferiblemente, un rodillo girará a una velocidad de una revolución por minuto a 500 rpm cuya velocidad será del orden de aproximadamente 1 % a aproximadamente 500 % más rápida que la del otro rodillo. El diámetro del rodillo no es un factor crítico; no obstante, como asunto práctico

co, los rodillos apropiados para utilizarse con el presente invento son aquellos que tienen aproximadamente de 50,8 mm a 1,52 metros de diámetro y, preferiblemente tienen un diámetro de 152 mm a 916 mm. Los rodillos pueden tener una superficie lisa o una superficie desigual o rugosa. Es preferible emplear rodillos que tengan una superficie nervada u ondulada en la cual las nervaduras se orienten transversales a la dirección de rotación del rodillo. Las nervaduras apropiadas tienen del orden de aproximadamente 0,79 mm a aproximadamente 25,4 mm de anchura y desde aproximadamente 0,79 mm a aproximadamente 25,4 mm de profundidad y se pueden situar sobre el rodillo a una distancia de separación del orden de 0,79 mm hasta aproximadamente 76 mm.

A pesar de que el solicitante no desea quedar limitado por teoría alguna se cree que los efectos beneficiosos del procedimiento del invento se obtienen como resultado de que los pares de rodillos ejercen una fuerza de corte sobre la estructura fibrosa de la materia similar a la carne, aumentando por lo tanto el tamaño y extensión de los espacios entre fibras dentro de la estructura de la materia similar a la carne. Esto, a su vez, da aparentemente por resultado una textura, tacto, y características de deshidratación y rehidratación mejoradas.

Después que se hace pasar el aglomerado entre el par de rodillos, se somete a una fase de deshidratación. Según se ha mencionado anteriormente, una de las ventajas del presente invento es que el secado por aire caliente o el secado por corriente forzada es un medio de deshidratación apropiado. Además, se puede emplear cualquier otro medio tradicional de deshidratación con excelente resultado. Así, la deshidratación se puede realizar utilizando medios de secadores tradicionales como por ejemplo, deshidratación por vacío, deshidratación por conge-

lación, deshidratación por microondas, deshidratación por calor radiante, deshidratación por calor de resistencia, deshidratación en estufa, y preferiblemente deshidratación por corriente forzada o aire caliente. Las condiciones precisas utilizadas para llevar a cabo esta fase de deshidratación podrán ser determinadas con facilidad por los expertos en la materia y variarán dependiendo del dispositivo deshidratador particular que se emplee, el contenido de humedad inicial del aglomerado y el contenido de humedad deseado de la materia similar a la carne deshidratada. El aglomerado se puede secar con sorprendente rapidez si se compara con materias similares a la carne elaboradas por otros procedimientos clásicos, puesto que la etapa anterior del procedimiento presente facilita el secado. Esto, lógicamente, es otra ventaja del presente invento. Es preferible que el aglomerado se seque hasta un contenido de humedad final del orden del 0 % a aproximadamente el 20 % y, preferiblemente del 0 % al 10 % aproximadamente. El producto seco es un producto fibroso altamente poroso y deshidratado con uniformidad que conserva su forma original así como su integridad estructural deseable. El producto deshidratado es particularmente idóneo para rehidratación a un contenido de humedad del orden del 40 % al 80 % para obtener un producto similar a la carne que tiene una apariencia como la carne en textura y calidad comestible. Convenientemente, con igual facilidad y rapidez con que se deshidrata el aglomerado se rehidrata también el aglomerado deshidratado con sorprendente rapidez y uniformidad para su uso. La rehidratación se puede conseguir con cualquier método tradicional. Por ejemplo, el aglomerado se puede sumergir simplemente en agua durante un periodo de tiempo suficiente para permitir que se produzca rehidratación. Los ejemplos siguientes se exponen

para ilustrar adicionalmente el invento, aunque no limitan su alcance.

EJEMPLO 1

5 Se preparó un aglomerado coagulable por calor de fibras proteínicas prácticamente paralelas empleando el procedimiento descrito en la solicitud de patente EE.UU. nº 248.581 de Liepa y Slone, titulado "Procedimiento para Preparar con plisado una materia similar a la carne mejorada", presentada el 28 de abril de 1972. En primer lugar, se preparó una mezcla mezclando los ingredientes siguientes por espacio de 5 minutos a 10 60 rpm en una mezcladora Hobart A-200 equipada con un gancho de masa:

	<u>Ingredientes</u>	<u>Cantidad %</u>
	Sólido de clara de huevo *	29,9
15	Aislado de proteína de soja *	29,9
	Gruten de trigo vital *	3,0
	Almidón pregelatinado	4,0
	Grasa líquida	1,25
	Aromatizantes de vaca	4,45
20	Colorante	0,5
	Agua	<u>27,00</u>
	Total	100,00 %

\* proteína coagulable térmicamente.

25 En segundo lugar, la mezcla se hizo pasar a través de una extruidora de fideos para conseguir una mezcla intensa de los ingredientes. Las hebras homogéneas que surgían del molde tenían una sección transversal circular de aproximadamente 7,94 mm. Las hebras se cortaron en nódulos de aproximadamente 3,18 mm de longitud por medio de una cortadora de cuchilla rotatoria en la superficie del molde.

30

Estos nódulos se alimentaron en un molino de tres rodillos a través de una tolva situada entre los rodillos números 1 y 2. La velocidad de los rodillos se ajustó de modo que el rodillo número 2 girara aproximadamente un 4 % más rápido (aproximadamente 3 rpm más rápido) que el rodillo nº 1 y el rodillo nº 3 giraba aproximadamente un 4 % más rápido (aproximadamente 3 rpm más rápido) que el rodillo nº 2. Las temperaturas de los rodillos eran de 32°C en el rodillo nº 1, 35°C en el rodillo nº 2, y 40°C en el rodillo nº 3. El resultado es la formación de una lámina de masa proteínica trabajable y coherente de los nódulos, cuya lámina se traslada en secuencia al rodillo nº 2 y al rodillo nº 3. Las distancias entre los rodillos se ajustaron para producir una lámina de 0,152 mm de espesor. La lámina se sacó del rodillo nº 3 por medio de una cuchilla raspadora colocada angularmente con respecto al rodillo nº 3. El ángulo entre la superficie de la cuchilla y el plano imaginario tangente al rodillo nº 3, y que pasaba a través de la línea de contacto del rodillo con el filo de la cuchilla, era de 128°. El resultado era una lámina plisada de color pardo consistente en numerosos y diminutos pliegues paralelos de aproximadamente 0,84 mm de altura y una separación de 1,01 mm que semeja una sola capa de fibras paralelas fusionadas. La lámina plisada se separó de la cuchilla por medio de un transportador.

Se preparó el aglutinante siguiente mezclando los ingredientes secos en una mezcladora Hobart C-100 por espacio de 10 minutos a 60 rpm añadiendo después la grasa y el agua y continuando mezclando por espacio de 15 minutos. La mezcla tenía una consistencia algo más espesa que una hechamel o pasta para pastel.

	<u>Ingredientes</u>	<u>Cantidad %</u>
	Sólidos de clara de huevo	7,10
	Grasa líquida	11,10
	Sal	0,67
5	Colorante	0,22
	Aromatizantes de vaca	3,11
	Agua	<u>77,80</u>
	Total	100,00

\* Proteína coagulable por calor.

10            La lámina plisada se cortó entonces en hebras paralelas de aproximadamente 0,79 mm de anchura empleando una cuchilla rotatoria; los cortes se hicieron paralelos a los pliegues de la lámina plisada. Las hebras paralelas se depositaron sobre una cinta transportadora y se cubrieron por todos los lados con la composición aglutinante citada. El resultado era una lámina de aglomerado consistente en hebras proteínicas paralelas envueltas de aglutinante; la lámina tenía un espesor de aproximadamente 19,05 mm y una anchura igual a la anchura de la lámina proteínica plisada. La relación de lámina plisada aglutinante en la lámina era de aproximadamente 40 a 60 en peso. La lámina se pasó entonces a través de un transportador continuo consistente en dos cintas de acero inoxidable convergentes calentadas. Las temperaturas de las cintas eran de 110°C en la cinta superior y 115°C en la cinta inferior. La cocción en el transportador era de 45 minutos. El producto que surgía del transportador de cocción tenía la apariencia de una lámina de 8,89 mm de espesor de carne de vaca cocida.

25            El producto se hizo pasar entonces entre un par de rodillos separados a una distancia de aproximadamente 3,81 mm. Cada rodillo tenía un diámetro de 127 mm y una superficie ondulada.

da de nervaduras orientadas transversales a la dirección de rotación del rodillo y separadas 6,35 mm, teniendo las nervaduras una altura de 1,59 mm y una anchura de 3,18 mm. Cada rodillo giraba aproximadamente 120 rpm.

5 El producto se deshidrató entonces por medio de una secadora de aire caliente tradicional y tenía un contenido de humedad del 4 %, y después se rehidrató hasta alcanzar un contenido de humedad del 60 %. El producto final tenía una apariencia, textura y calidad de paladar similar a la carne de vaca natural.

#### EJEMPLO II

10 Se preparó un aglomerado coagulable por calor de fibras proteínicas prácticamente paralelas y aglutinante coagulable térmicamente empleando el método descrito en la solicitud de patente EE.UU. nº de serie 248.581 de Liepa y Slone, titulada "Procedimiento para preparar con plisado una materia similar a la carne mejorada", presentada el 28 de abril de 1972. En primer lugar, se preparó la mezcla siguiente para formar las fibras mezclando los ingredientes por espacio de 5 minutos a 20 60 rpm en una mezcladora Hobart A-200 equipada con una paleta:

#### Mezcla de Fibra

<u>Ingredientes</u>	<u>Cantidad (% en peso)</u>
Sólidos de clara de huevo <sup>®</sup>	26,50
Aislado de proteína de soja <sup>®</sup>	40,00
25 Grasa líquida	1,00
Aromatizantes de vaca	4,42
Bicarbonato sódico	2,00
Fosfato dicálcico	1,00
Colorante	0,08
30 Agua	25,00
Total	<u>100,00</u>

**POOR  
QUALITY**

\* Proteína coagulable termicamente.

La mezcla se alimentó en un molino de tres rodillos y se formó una lámina plisada como en el ejemplo I. La lámina plisada se cortó entonces en hebras paralelas de aproximadamente 0,79 mm de anchura empleando un dispositivo de cuchilla rotatoria; los cortes se dieron paralelos a los pliegues de la lámina plisada. Las hebras paralelas se depositaron sobre una cinta transportadora y se recubrieron por todos los lados con un aglutinante que tenía la composición siguiente:

Mezcla de Aglutinante

<u>Ingredientes</u>	<u>Cantidad (% en peso)</u>
Sólido de clara de huevo *	8,00
Sólidos de yema de huevo *	2,50
Grasa (sevo)	12,00
Aromatizantes	6,20
Goma vegetal	1,80
Colorante	0,20
Agua	<u>69,30</u>
Total	100,00

\* Proteína coagulable por calor.

El resultado fué una lámina de aglomerado consistente en hebras proteínicas paralelas cubiertas de aglutinante; la lámina tenía aproximadamente un espesor de 19,05 mm y tenía una anchura igual a la anchura de la lámina de proteína plisada. La lámina se coció en un transportador de cocción como en el ejemplo I, por espacio de 40 minutos. Las temperaturas de las cintas eran de 115°C la cinta superior y 82°C la cinta inferior. El producto que surgía del transportador de cocción tenía aproximadamente 559 mm de anchura y un espesor de 6,35 mm y tenía una textura fibrosa como la de la carne y un sabor que semejaba el músculo de

vaca cocido.

5 La lámina cocida se hizo pasar a través de un molino Farrel de 2 rodillos. Los rodillos giraban a 60 rpm y la separación entre los rodillos era de 76 mm. La lámina se cortó entonces en trozos irregulares que tenían grados de aproximadamente 19 mm, y los trozos se secaron por espacio de dos horas y media en una corriente de aire. La temperatura del aire, inicialmente a 24°C se ajustó para que se elevara gradualmente hasta alcanzar 35°C al final del periodo de deshidratación.

10 Los trozos deshidratados se rehidrataron en agua que contenía una mezcla de salsa. Después de la rehidratación, que se produjo con gran rapidez, los trozos eran fibrosos, jugosos, tiernos, masticables y tenían una apariencia parecida a la de la carne de vaca cocida y una calidad comestible mejor que la  
15 de la lámina sin deshidratar que salía originalmente de cocción.

### EJEMPLO III

Se preparó un aglomerado de fibras proteínicas prácticamente paralelas y proteína coagulable al calor empleando el procedimiento de la solicitud EE.UU. nº de serie 100.549, presentada el 21 de diciembre de 1970, de Liepa. Se prepararon  
20 1000 gramos de la mezcla proteínica seca siguiente mezclando los ingredientes siguientes en una mezcladora Hobart C-100 por espacio de 25 minutos a 600 rpm:

	<u>Ingredientes</u>	<u>Cantidad</u>
25	Sólidos de clara de huevo *	120
	Albúmina lactea *	122
	Aislado de proteína de soja *	686
	Aromatizante de vaca	62
	Grasa	<u>10</u>
30		Total 1000

\* Proteína coagulable térmicamente

A esta mezcla se añadieron 316 gramos de agua a la temperatura ambiente (24°C) junto con 0,1 gramo de papaina, que es una enzima proteolítica, y se mezcló el producto por espacio de 40 segundos a 60 rpm para formar una mezcla húmeda proteínica a modo de masa húmeda. La mezcla proteínica húmeda contenía un 24 % de humedad.

La mezcla húmeda se alimentó en una tolva de un molino Farrel de 2 rodillos. La velocidad de los rodillos se ajustó de modo que un rodillo girara a aproximadamente un 20 % más rápido (aproximadamente 6 rpm) que el otro rodillo; ambos rodillos funcionaban a temperatura ambiente (24°C). El resultado fue la formación de una lámina de masa proteínica trabajable y coherente; la lámina se trasladó al rodillo más rápido y se sacó del rodillo por tracción. La distancia entre los rodillos se ajustó para que produjera una lámina de 0,381 mm de espesor. La lámina era suave, translúcida, de color rosa y muy fuerte. La lámina de 0,381 mm de espesor se cortó en trozos de aproximadamente 101 a 203 mm y estos trozos se aglomeraron apilándolos hasta formar una pila de 64 láminas. La pila se comprimió a mano entre dos tableros hasta alcanzar un espesor de aproximadamente 25,4 mm. Después, la pila se cortó en fibras individuales utilizando una cortadora de carne Hobart. Cada corte produjo 64 fibras y las fibras se separaron fácilmente unas de otras, y tenían una dimensión en sección transversal que oscilaba aproximadamente entre 0,203 mm y un máximo de 0,787 mm. Después las fibras se aglomeraron en una alineación prácticamente paralela. El peso del haz fibroso era de aproximadamente 250 gramos.

Los ingredientes secos de aglutinantes siguientes se mezclaron en una mezcladora Hobart C-100 por espacio de 10 minutos a 60 rpm; después, se añadió el aceite vegetal (grasa) y se

mezcló por espacio de 5 minutos más. Finalmente, se añadieron los 122,4 gramos de agua y se continuó mezclando por espacio de 15 minutos más a 60 rpm. La mezcla tenía una consistencia algo más gruesa que una pasta para pastel; el contenido de humedad era de 60 %.

5

<u>Ingredientes</u>	<u>Cantidad (gramos)</u>
Sólidos de clara de huevo	5,700
Aislado de proteína de soja	27,250
Gelatina	12,240
10 Grasa (aceite de soja)	32,600
Aromatizante de vaca	3,300
Colorante de caramelo	0,390
Tinte	0,520
Agua	<u>122,000</u>
15 Total	240,000

15

Se preparó una caja abierta pequeña de capas separadas de lámina de aluminio. La caja tenía aproximadamente 63,5 mm de anchura, 101,6 mm de longitud y 50,8 mm de profundidad. Se depositó una capa de fibra en el fondo de la caja; entonces se vertió una capa de aglutinante comestible sobre las fibras; después se colocó una capa de fibras sobre la mezcla y así sucesivamente, alternando fibras y materia aglutinante hasta llenar la caja. La caja se envolvió entonces de una forma suelta en lámina de aluminio y se depositó en un autoclave que se calentó por espacio de 60 minutos a una presión de 14 kg/cm<sup>2</sup> y una temperatura de 160°C. El producto era una masa de color pardo oscuro donde aparecían visibles fibras de color más ligero. La relación en peso de las fibras a materia aglutinante era de 38 a 62.

20

25

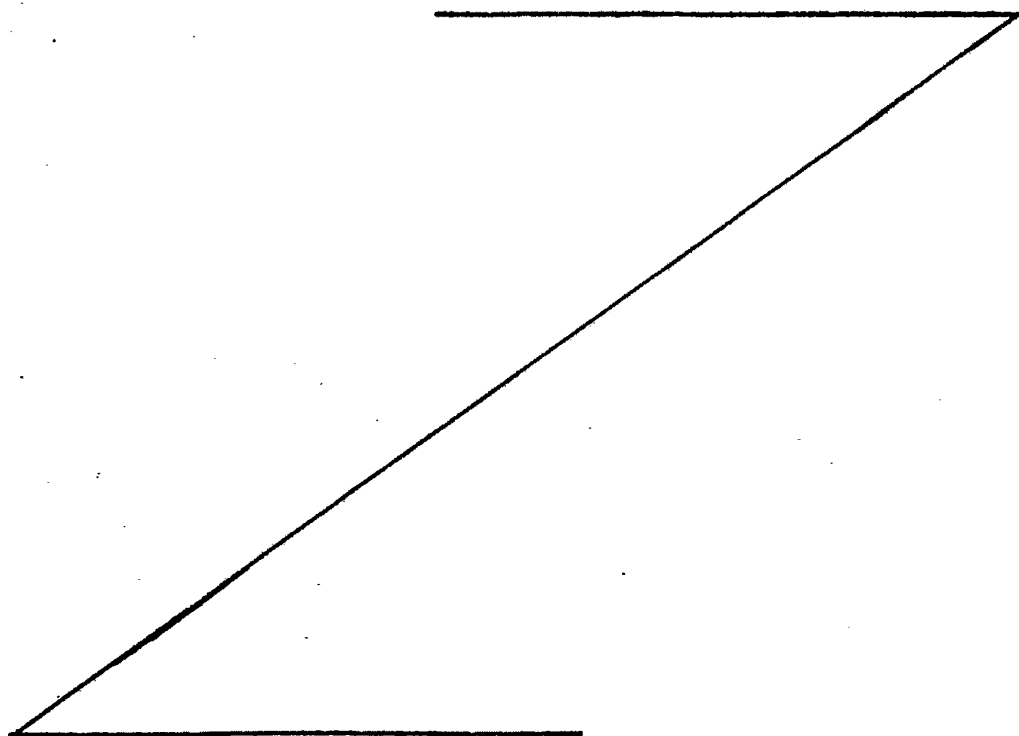
30

Este producto se hizo pasar entonces entre un par de

rodillos situados a una distancia de aproximadamente 44,45 mm. Ambos rodillos tenían un diámetro de 457 mm, con ambas superficies lisas y giraban aproximadamente 30 rpm.

5            Después de pasar a través de los rodillos, el producto se sometió a deshidratación de tipo normal por aire caliente y se secó hasta alcanzar un contenido de humedad del 8 %. Finalmente, el producto deshidratado se rehidrató por inversión en agua a una temperatura de 50<sup>o</sup>C durante un periodo de 20 minutos. El producto rehidratado era muy semejante a la carne natural y  
10            tenía una apariencia, calidad comestible y textura similares a la carne.

15            Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental.



REIVINDICACIONES

1.- Procedimiento para preparar materia similar a la carne, caracterizado porque comprende las etapas de: (a) aglomerar fibras proteínicas prácticamente paralelas y un aglutinante, (b) cuajar el aglomerado; (c) pasar el aglomerado cuajado de la fase (b) entre un par de rodillos, siendo la distancia entre dichos rodillos igual a aproximadamente  $7/8$  a  $1/10$  del espesor de dicho aglomerado; y (d) deshidratar dicho aglomerado.

2.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque dicho aglutinante es un aglutinante coagulable térmicamente y porque la fase (b) se lleva a cabo calentando el aglomerado.

3.- Procedimiento según la reivindicación 2, caracterizado porque el agregado se calienta a una temperatura comprendida entre  $60^{\circ}\text{C}$  aproximadamente y  $176,6^{\circ}\text{C}$  aproximadamente.

4.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque dichos rodillos tienen un diámetro del orden de 50,8 mm a 1.524 mm y tienen una superficie ondulada.

5.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque la fase de deshidratación se lleva a cabo por deshidratación de corriente forzada.

6.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque el rodillo gira del 1% al 500% más rápido que el otro rodillo.

7.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque después de la fase de deshidratación del aglomerado se rehidrata a un contenido de humedad del orden de aproximadamente 40% a aproximadamente 80%.

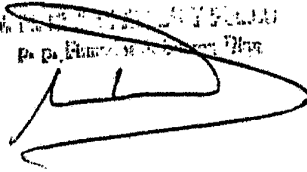
8.- Procedimiento para preparar materia similar a la carne, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente memoria.

Esta Memoria consta de 26 hojas escritas a máquina por una sola cara.

5

Madrid, 14 JUN. 1977

THE PROCTER & GAMBLE COMPANY

A large, stylized handwritten signature in black ink, appearing to be 'P. G.', is written over the company name and partially obscures the text below it.

Handwritten initials or a signature in the bottom left corner, possibly 'AA' or similar, with a diagonal line through it.