

20 JUL. 1978



ESPAÑA

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

PATENTE DE INVENCION

10 ES	11 NUMERO 465.619	10 A1
21	22 FECHA DE PRESENTACION 30-12-77	

30 PRIORIDADES: 31 NUMERO 755.538	32 FECHA 30 de Diciembre 1.976	33 PAIS EE.UU. de A.
---	-----------------------------------	-------------------------

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL A23L	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
------------------------	--	--------------------------------------

64 TITULO DE LA INVENCION PROCEDIMIENTO PARA PREPARAR UN SISTEMA DE TEJIDO ADIPOSEO SIMULADO
---

71 SOLICITANTE (S) GENERAL FOODS CORPORATION, entidad norteamericana
---

DOMICILIO DEL SOLICITANTE 250 North Street, White Plains, New York 10625, EE.UU. de A.
---

72 INVENTOR (ES) Myung Ki Kim. Joaquin Castro Luyay.
---

73 TITULAR (ES)
-----------------

74 REPRESENTANTE D. JOSE MIGUEL-GOMEZ-ACEBO Y POMBO
--

5

La presente invención se refiere a perfeccionamientos en tejidos adiposos ó grasos simulados y a procedimientos para su preparación. Aunque recientemente se han efectuado grandes avances en la tecnología de las proteínas que han permitido la producción de productos cárnicos reestructurados ó simulados, existe una necesidad actual para hallar una materia que simule el tejido adiposo animal.

10

En las carnes de origen natural, la grasa se mantiene en contacto con el tejido cárnico rojo como glóbulos contenidos dentro de una red celular a base de colágeno llamado tejido adiposo. Durante la coción de la carne, la grasa en el interior del tejido adiposo se funde y se desprende del tejido a medida que se rompe la estructura celular. El tejido adiposo natural cocinado añade una apariencia jugosa de suavidad al paladar que hasta el presente invento ha sido característica exclusiva del tejido graso natural.

15

20

25

30

Debido a los elevados costos asociados con las mejores piezas de carne, se ha intentado con anterioridad a este invento, mejorar de calidad las piezas de carne menos deseables por elaboración, por ejemplo por reestructuración. En muchos de estos procesos de elaboración, como el que se describe en las patentes EE.UU. 3.903.315 de Giles et al, y 3.904.770 de Hale et al, la carne se debe cocinar y, por lo tanto, se debe desprender la grasa de la misma antes de la reestructuración. Existe una evidente necesidad de productos de este tipo de restaurar y restablecer el componente de tejido adiposo en la materia cárnica después de la reestructuración. Muchos de los intentos realizados desde hace tiempo para restablecer el tejido adiposo simplemente consiguieron el restablecimiento de una forma física, o sea se introducían lonchas de grasa en el producto.

No obstante, dichos procedimientos son costosos y exigen una fuente apropiada de materia grasa.

5 En un intento con anterioridad a este invento para evitar el tener que utilizar tejido adiposo natural y poder conseguir un recubrimiento graso en la carne elaborada, Eckrich et al en la patente EE.UU. 2.161.029, describe una reposición de grasa elaborada homogenizando una mezcla de grasa líquida y una solución de gelatina acuosa. Esta materia, cuando se cocina, ha demostrado poseer una consistencia que se aproxima a la de la clara del huevo que ha hervido hasta que pasa por el estado de fluido. El producto se vuelve fluido al calentarlo permitiendo la aplicación por inmersión. En la patente EE.UU. 10 2.721.142, Shinn et al describe también un procedimiento para preparar una emulsión estable con contenido graso para recubrir productos cárnicos. En este caso, la emulsión estable contiene 15 gelatina y goma de celulosa. El recubrimiento de Shinn et al, como la material de Eckrich et al, no estaba destinada a simular en su textura el tejido adiposo natural, sino que tenía por finalidad principalmente suministrar grasa a un producto 20 cárnico deficiente en grasa durante la cocción y se aplicaba en caliente por inmersión. Aun cuando estas formas de enfocar el problema y otras formas similares ofrecen ciertos beneficios, todavía existe la necesidad de disponer de una materia que simule el tejido adiposo y que proporciona los atributos de la materia de origen natural. 25

Además de la elaboración de una carne natural restructurada como alternativa de la carne fresca de alta calidad, se han efectuado intentos intensivos para desarrollar sucedáneos cárnicos totalmente sintéticos. Ya existe un incentivo 30 económico en estos desarrollos y se cree que a largo plazo la

solución al problema de la escasez mundial depende de la capacidad del hombre para poder reemplazar sus necesidades de consumo de animales como fuente de proteínas, con una utilización directa de las materias proteínicas de las plantas que son convertidas de un modo ineficaz por los animales en proteínas. Por consiguiente, se han realizado grandes esfuerzos para producir sucedáneos cárnicos y a excepción de los fallos en la consecución de un buen sucedáneo que simule el tejido graso, los progresos hacia una simulación perfecta de la carne natural han sido excelentes.

Se han realizado muchos esfuerzos hacia la consecución de un sucedáneo de carne principalmente para simular que la parte cárnica roja o parte de músculo de la carne natural solamente se ha conseguido una similitud cosmética en lo que se refiere a la parte de tejido graso ó tejido adiposo. Por ejemplo, en la patente EE.UU. 3.320.070 de Hartman, se describe un producto semejante a la carne que consiste esencialmente en fibras y proteínas vegetales artificiales con zonas que simulan las partes magras y partes parecidas a la grasa con un cierto parecido al natural. La formación descrita de la parte con parecido de grasa no necesitaba diferir de la parte de carne excepto por eliminación del calor rojo de la parte de fase blanca.

No obstante, recientemente los últimos esfuerzos han prestado atención a ambas partes de grasa y carne para obtener simulaciones realistas de sus contrapartidas naturales.

En la patente EE.UU. 3.840.677, Leidy et al, describe un producto cárnico simulado, de fases múltiples, que tiene regiones distintivas que simulan la carne roja natural y la grasa. En una modalidad específica, se describe un sucedáneo

de bacon que tiene una parte que simula grasa preparada a partir de una emulsión acuosa de grasa, como fase discontinua, rodeada por una matriz de proteína coagulable al calor, que contiene proteínas tales como albúmina de huevo, materias de relleno proteínicas, aislado de soja y otras proteínas termoendurecibles. Otro descubrimiento de un producto de bacon simulado es el de Corliss et al, patente EE.UU. 3.930.033, que describe un producto de bacon simulado producido formando y apilando capas que contienen proteína vegetal rojas y blancas para simular la carne magra y la grasa, cociendo después las capas apiladas para formar un bloque. Las capas individuales se producen a partir de mezclas acuosas separadas que contienen cantidades específicas de fibra proteínica vegetal, albúmina de huevo, almidón de tapioca, agua, aceite vegetal, goma vegetal, por ejemplo "carageenan", aislado proteínico vegetal, textrosacaseinato sódico, colorantes, aromatizantes y especies. Estos materiales se mezclan en una mezcladora de tipo aireador hasta que la mezcla se homogeneiza plenamente y queda ocluida en la matriz una cantidad sustancial de aire. Esta formulación, como en la formulación de Leidy et al, no proporciona una fusión suave y jugosa como la de la grasa natural de bacon, sino que tiene una textura más seca semejante a la galleta. Las materias del tipo descrito por Corliss et al y Leidy et al, han supuesto una notable mejora sobre las materias anteriores con una apariencia de grasa meramente cosmética.

En otro intento reciente para conseguir una materia con contenido de grasa con el fin de simular el tejido adiposo natural en la carne ó productos sucedáneos cárnicos, Hawley describe en la patente EE.UU. 3.658.550, una materia con contenido de grasa a base de un gel de alginato termoirre-

5 versible e insoluble. La materia con contenido de grasa se describe con unas características que la hacen responder en cocción y al ser comida, como si fuera un tejido adiposo natural. Para mejorar las características de nutrición de la materia, se puede emplear pequeñas cantidades de proteína, por ejemplo de soja, semilla de algodón, albúmina y caseína. No obstante, a pesar de que la materia de Hawley puede contener grasa y mejorar la calidad de la carne o de los productos semejantes a la carne con una deficiencia de grasa y en cierto modo puede simular la 10 grasa y aparecer como tal a la vista, carece de las propiedades de fusión suave y desprendimiento de aceite de tejido adiposo natural.

15 En algunos productos de sucedáneo cárnico de la tecnología anterior, la grasa se ha considerada necesaria como componente, pero no necesariamente en forma de una fase de tejido adiposo distintivo. Normalmente, la grasa se ha incluido en estos productos simplemente mezclando y emulsionándola en una materia de matriz o de gel que forma la carne. Por ejemplo, en la patente EE.UU. 3.108.873 de Durst, se describe un producto 20 alimenticio de tipo cárnico que tiene un "Fluido lipófilo" comprendido como una dispersión estable en una composición pelliculígena que puede utilizar proteína de soja, proteína de trigo germen de trigo ó albúmina de huevo. Durst describe también que se han empleado como composición pelliculígena aun 25 coloides hidrófilos como gelatina, agar, y carboximetilcelulosa. Así mismo, en la patente EE.UU. 3.919.435, Feldbrugge et al describen un sucedáneo de carne que contiene un precursor de gel de proteína vegetal que lleva incorporado una grasa ó aceite ocluido dentro de una matriz de gel de carbonitrato 30 polímero termoestable que puede contener proteínas como la albúmina, caseína y suero. Encapsulando la grasa de esta manera se protege contra la emulsificación en el precursor del gel

5 en la producción de un sucedáneo de carne dando por resultado un producto más jugoso que cuando la grasa simplemente se mezcla sin encapsulación. No obstante, el empleo de estos geles termoeestables dejan un residuo reticular seco en la boca si se emplean en trozos suficientemente grandes para que aparezcan como partes distintivas de tejido adiposo. Además, ni Durst ni Feldbrugge et al, ni han tenido en cuenta ni han enseñado el empleo de un tejido adiposo simulado para utilizarse como una fase distintiva y separada en combinación con un sucedáneo cárnico.

10 Por lo tanto, todavía existe la necesidad de disponer de un tejido adiposo simulado que tenga buenas propiedades nutritivas y de coción, un caracter de suavidad al paladar y fusible al comerlo, y que proporciona también una buena semejanza visual y de textura del tejido adiposo natural.

15 Por consiguiente, el presente invento proporciona un tejido adiposo simulado que tiene buenas características de nutrición, de realidad visual y con textura, semejantes a las propiedades de fusión de la grasa natural durante la coción y cuando se comen, y proporciona un sabor al paladar natural, y suave como el de la grasa cuando se come, pudiendose freir el tejido adiposo de acuerdo con los procedimientos empleados normalmente, para freir tejido adiposo natural de carne de cerdo como el que se encuentra en el bacon.

25 El presente invento proporciona también un tejido adiposo simulado cocido que tiene buenas propiedades de nutrición, de apariencia visual y textura y una suave fusión y paladar naturales al comerlo que simulan mucho el tejido adiposo natural y proporciona un procedimiento para preparar dicho tejido adiposo simulado.

30

Según el presente invento, que en sus aspectos más generales comprende un tejido adiposo simulado, y el procedimiento para su preparación, el tejido adiposo simulado comprende: por lo menos una primera fase compuesta por grasa en dispersión en una segunda fase ó matriz que envuelva virtualmente a la fase en dispersión, en la cual: la grasa en la primera fase se separa en glóbulos que tienen un diámetro por término medio de aproximadamente 10 a aproximadamente 120 micrómetros; y en la matriz de la segunda fase es una mezcla coagulada al calor que comprende un componente coagulable al calor, preferiblemente proteínáceo, y un componente peliculígeno hidrosoluble, cuya matriz tiene la capacidad de retener los glóbulos de grasa en su interior, después de la cuagulación pero que, debido a la presencia del componente peliculígeno hidrosoluble se funde suavemente cuando se come para proporcionar una materia que simula con gran realidad a la grasa.

Para conseguir un producto de sucedáneo de carne verdaderamente apetitoso y práctico desde un punto de vista comercial ó un producto cárnico reestructurado es necesario que lleve combinada con la parte de carne roja una parte que simule no solamente la apariencia, sino la textura y las propiedades de cocción y de paladar del tejido adiposo natural. La apariencia visual del producto es lógicamente importante, pero no puede satisfacer en sí misma las necesidades y deseos de la persona que le gusta la carne y que está acostumbrada al paladar jugoso y graso asociado normalmente con los productos cárnicos naturales. Gracias al presente invento, se ha conseguido un tejido adiposo simulado que permite una elaboración económica y continua de ingredientes alimenticios tradicionales para proporcionar una materia nutritiva que puede

cumplir con esta exigencia condicionada de suavidad y jugosidad en los productos cárnicos asociados con los productos naturales que contienen tejido adiposo.

5 El presente invento posibilita la elaboración continua y el almacenamiento normal por el empleo de un sistema de tejido adiposo simulado de dos fases en el cual una fase de grasas discontinua se mantiene en un tamaño de célula de grasa eficaz en una matriz estabilizada que es termoendurecible y que responde a la coción y a la fritura soltando jugos grasos  
10 y tiene una propiedad extraordinariamente suave en el paladar debido a la presencia de un componente hidrosoluble pelculígeno que proporciona integridad estructural y de textura en toda la elaboración y la coción hasta que se disuelve al masti-  
15 carla. Según resultará evidente por esta descripción detallada, las características deseables y únicas en su género del producto y el procedimiento de este invento se consiguen gracias a una interrelaciones tructural necesaria de las fases de grasa y de matriz en combinación con una formulación de la fase de la matriz que tiene características diversas necesarias  
20 y distintivas.

La jugosidad, fusión y buen paladar del tejido adiposo simulado se relaciona críticamente, entre otros factores, con el contenido de grasa. Por lo tanto, es necesario proporcionar una grasa de composición apropiada y en la forma física  
25 idónea para que contribuya a la jugosidad del producto sin afectar perjudicialmente a otros atributos físicos. La grasa es preferiblemente una grasa líquida a temperaturas ambientes normales, o si es sólida, no se funde a temperaturas elevadas que pudiera dar lugar a un paladar indeseable ceroso en la boca.  
30 Las grasas preferibles son aquellas que funden a una tempera-

tura no superior a unos 40°C. Con mayor preferencia, la grasa deberá fundir a una temperatura por debajo de 25°C. Como tipo normal de grasas que se pueden emplear se citan las grasas animales, como la manteca, el sevo y similares. No obstante, es preferible emplear aceites vegetales líquidos. Como ejemplos apropiados de aceites vegetales se citan el aceite de coco, aceite de semilla de algodón, aceite de maiz, aceite de oliva, etc. Esta relación de grasas no es en modo alguno exhaustiva, sino que sirve simplemente de ejemplo de las materias que se pueden emplear fácilmente. La grasa particular se limita solamente al empleo de aquellas que den el paladar deseado según se ha indicado, y que no afecten perjudicialmente a las demás características físicas del tejido adiposo simulado. Las grasas que son normalmente líquidas a temperaturas de ambiente (v.g., aceites) son preferibles porque no se solidifican en condiciones normales ni reducen el desprendimiento agradable de aceite deseado. De hecho, una ventaja que ofrece el presente invento es que se pueden emplear satisfactoriamente aceites líquidos sin que exsuden de la matriz. Por otro lado, las grasas que tienen temperaturas de fusión extraordinariamente elevadas no son las preferibles porque tienden a afectar perjudicialmente la estabilidad de la emulsión. Por consiguiente, a pesar de que se pueden emplear aceites vegetales hidrogenados, es preferible no emplearlos en este caso.

Las pruebas han demostrado que a pesar de que no existe una notable correlación entre la concentración de la grasa empleada y el tamaño de glóbulo de grasa obtenido en el producto después de la elaboración, existe una correlación importante entre la concentración de la grasa y la viscosidad de la mezcla combinada de grasa y matriz acuosa durante la elabo-



de las paredes rotas de las células durante la cocción y después se desprende en cantidades agradables desde un punto de vista organoléptico al ser masticadas. Las muestras de tejido adiposo simulado con un promedio de diámetro de las células o glóbulos de grasa del orden de 10 micrómetros a 120 micrómetros muestran características finales del producto o buenas cuando es apropiada la formulación del material de la matriz. Los tamaños de las células serán preferiblemente del orden de aproximadamente 20 micrómetros a 80 micrometros. En su mayoría, preferiblemente del 75% o más de los glóbulos de grasa, habrán de encontrarse dentro de estas gamas de tamaño en los productos más aceptables. Los productos que se han sobreemulsionado, o sea, que tienen un tamaño de globulo de grasa asociado normalmente con las emulsiones altamente estables (menos de aproximadamente 2 micrómetros), no tendrán las características apropiadas de desprendimiento de grasa al freirse o comerse y drán por resultado un paladar seco. Por otro lado, los productos que tienen tamaños de células sustancialmente superiores a las expuestas producirán anomalías de elaboración y desprenderán la grasa con demasiada rapidez y de una forma totalmente aleatoria por lo que no proporcionarán las características de consistencia en el producto esenciales para obtener una materia aceptable desde un punto de vista comercial.

Aun cuando dentro del alcance del invento se encuentra el que puedan haber presentes algunos aditivos en la fase de grasa, como aromatizantes y similares, el empleo de emulsores no se cree ni necesario ni preferible. Los emulsores, a menos que se elijan cuidadosamente basados en las grasas particulares proteínas y otras materias empleadas en el producto, pueden tender a producir una sobreemulsión o

perjudicar las interacciones entre la grasa y la protefina que no permiten una formación de glóbulos de grasa preferibles y uniformes. No obstante, se pueden emplear emulsiones cuidadosamente elegidos para ayudar al esquema de la elaboración particular que emplea las materias formadoras de la matriz pero obteniéndose unas características convenientes en el producto final. Por lo tanto, dentro del alcance del presente invento está el empleo de emulsores en tanto que no afecten perjudicialmente a la calidad del producto.

La fase de matriz del sistema de tejido adiposo simulado debe poder formar, durante la mezcla, una película continua alrededor de los glóbulos de grasa; debe tener estabilidad suficiente e integridad estructural para mantener la grasa en su interior durante la elaboración, por ejemplo en la formación y fijación o endurecimiento al calor; debe tener la capacidad, cuando se somete a coción, de desprender una cantidad moderada de grasa en la estructura celular interna, pero manteniendo una integridad estructural sustancial, y debe poder proporcionar una suave fusión y un buen paladar al masticar el producto pareciéndose al tejido adiposo de coción natural. Por lo tanto, las propiedades necesarias para el material de matriz de este invento, se complementan entre sí en cierto grado. La estructura de pared celular formada por el material de la matriz debe ser cuagulable al calor y tener una resistencia física adecuada para aguantar la elaboración y la acción, pero aun así debe responder en la boca a una acción de fusión para soltar la grasa contenida dentro de sus células. Las estructuras celulares que no se funden al modo del tejido adiposo natural y desprenden la grasa en la boca solamente después de una masticación excesiva o dejan un residuo seco y granu-

5 jiento, no son apropiadas para el presente invento. El sistema tejido adiposo simulado de este invento puede conseguir los resultados apetecidos sin una encapsulación preliminar de la grasa antes de añadir el material de la matriz. Las materias de grasa y de la matriz están en contacto directo.

10 El tejido adiposo simulado del presente invento tiene las características deseadas mediante el empleo de por lo menos dos componentes en la fase de la matriz. Uno de los cuales es un componente cuagulable al calor y el segundo es un componente peliculígeno hidrosoluble. El componente coagulable al calor es preferiblemente protoináceo y se empleará normalmente en un peso en seco del orden de aproximadamente 4% a 18%, preferiblemente del 6% al 14% basado en el peso total del sistema. El componente coagulable al calor, contendrá preferiblemente por lo menos un 3% de peso en seco, basado en el peso total del sistema de una materia proteínica altamente funcional, por ejemplo albúmina de huevo, albúmina de sangre o similar, pero puede contener cantidades de carbohidrato apropiados como almidones, extrinas y dextranos, y otras proteínas apropiadas como un aislado de proteína de cacahuete, proteína de soja de gran calidad y similares. Cada uno de los componentes de proteínas, almidón y otros componentes en la fase de la matriz tiene sus propias propiedades funcionales distintas. Por lo tanto, es muy difícil predecir las propiedades de textura exacta basándose simplemente en un conocimiento de las características de los componentes individuales. Parece ser que estos componentes se comportan de un modo diferente en presencia de otros a como lo harían por separado. El sistema de matriz del presente invento cuando se produce según se expone en la presente memoria y especialmente en vista de la guía proporcionada por

15

20

25

30

los ejemplos específicos permitirá a los expertos en la materia poner en práctica el presente invento.

5 La albúmina de huevo es un material pelculígeno  
extraordinariamente bueno que tiene una gran funcionalidad  
y buenas características de coagulación al calor capaz de  
proporcionar una estructura celular integral en la matriz cuando  
se fija o endurece al calor extraordinariamente bueno, y sin  
10 tener en cuenta que otros materiales coagulables se empleen en  
la fase de la matriz, parece que es necesario disponer de un  
mínimo de clara de huevo o albúmina de sangre o una combinación  
de estas dos materias a un nivel de por lo menos el 3% basado  
en el peso total del sistema, para poder obtener los resultados  
más apetecibles. La albúmina de sangre da un mejor desprendi-  
15 miento del agua y el aceite, un tacto al paladar más suave  
y un sabor más a carne que la clara de huevo. No obstante,  
parece ser que la albúmina de sangre tiene una capacidad de re-  
tención de agua y aceite ligeramente menor en el sistema de te-  
jido adiposo. Por consiguiente, el agua y el aceite no que-  
20 dan retenidos con esta sustancia lo mismo que con la albúmina  
de huevo durante la fijación al calor.

Se puede emplear diversos almidones para reempla-  
zar a una parte de la albúmina de sangre ó albúmina de huevo  
altamente funcional. De preferencia, el nivel de reposición  
deberá ser inferior a aproximadamente un 50%. El peso en  
25 seco de estas proteínas cuagulables al calor altamente funcio-  
nales no debiera reducirse por debajo del 3% del peso total  
del sistema para poder conseguir los resultados más preferibles.  
La clara de huevo o albúmina de sangre no se puede reemplazar  
totalmente por almidón debido a las propiedades deficientes  
30 de fijación o endurecimiento al calor de los almidones y que  
no pueden por sí mismo mantener la integridad estructural de

la fase de la matriz. No obstante, una reposición parcial de una textura aceptable, un buen desprendimiento de aceite tacto suave al paladar, y una buena fusión como la de la grasa natural cuando se mastica. Entre estos almidones se encuentran el almidón de tapioca, almidón de amioca, almidón de patata, almidón con elevado contenido de amilosa, y similares. Entre estos almidones, el almidón con elevado contenido de amilosa da un tacto al paladar más tenaz y terroso que el almidón de tapioca que tiene un elevado contenido de amilopectina. A pesar de que el uso de los almidones puede reducir la cohesividad de la materia de endurecimiento al calor, no se experimenta dificultades insuperables al cortar en lonchas la materia de fijación o endurecimiento al calor.

Se puede emplear también como parte del componente coagulable al calor cualquier otra materia, proteínacea y no proteínacea, que se endurezca al calor para dar una cierta integridad estructural a la fase de la matriz. No obstante, las proporciones de estas materias deberán limitarse por conocimiento de sus propiedades y por experiencia en formulaciones particulares, a aquellos niveles que no afecten perjudicialmente a las características extraordinarias de paladar y fusión del tejido adiposo de este invento que lo distinguen de productos de la tecnología anterior.

Para obtener estas propiedades altamente deseables de paladar con una fusión realista suave en la boca al masticar el producto, la fase de la matriz del presente invento comprende necesariamente un componente peliculígeno hidrosoluble además del componente coagulable al calor. Las materias peliculígenas hidrosolubles preferibles son aquellas que forman películas que son reversibles al calor y se funden a temperaturas ele

vadas. Las materias que tienen esta propiedad se emplean preferiblemente en la composición con un peso en seco de por lo menos el 2% basado en peso total del sistema. Estos componentes peliculígenos hidrosolubles proporcionan un grado de integridad estructural y separación de glóbulos durante la elaboración debido a las características peliculígenas que poseen. No obstante, es importante el hecho de que estas materias, cuando se encuentran presentes en el producto final, son insolubles y fusibles al ponerse en contacto con el agua en el grado en que se disuelven o crean por lo menos una humectación del residuo del tejido adiposo que permanece después de ser mascado de modo que este residuo presenta una impresión similar a una fusión en la boca como la que presenta el tejido adiposo natural. Los productos preparados sin este componente peliculígeno hidrosoluble dejan un residuo seco y granuliento en la boca que no es en nada característico del tejido graso natural.

Entre los materiales preferibles que se pueden emplear para obtener este tacto suave al paladar y fusión en la boca, pero proporcionando una cierta integridad estructural a la fase de la matriz durante la elaboración, se encuentran la gelatina, carrageenan, proteína del suero de la leche, caseinatos hidrosolubles, y colágeno parcialmente gelatinado. La de mayor preferencia entre estas materias es la gelatina. Se puede conseguir una reposición parcial de estos materiales preferibles con hidrolesatos de caseinato, metilcelulosa e hidroxipropilcelulosa.

La gelatina es desusada entre las proteínas debido a la ausencia de cualquier orden interno apreciable, por lo que en soluciones acuosas a temperaturas suficientemente elevadas

las cadenas de los peptidos adoptan configuraciones aleatorias. Las soluciones gelatinosas forman geles al enfriarse que se pueden invertir y fundir al calentarse, al contrario que lo que ocurre con muchas otras proteínas. Por lo tanto, la gelatina de por sí no se puede endurecer por el calor. No obstante, la gelatina tiene propiedades peliculígenas y se puede inmovilizar cuando se emplean en combinación con ciertas proteínas cuagulables al calor como el albúmen de huevo o albúmina de la sangre. Como la gelatina es hidrosoluble, proporciona un paladar suave y buenas propiedades de fusión propias del tejido adiposo real cuando se masca. En la preparación del sistema adiposo se puede emplear una amplia gama de valores de Bloom, preferiblemente de 20 a 300 aproximadamente, y diversos tipos incluyendo el tipo A (hidrolizado con ácido), tipo B (hidrolizado alcalino), y mezclas de A y B. Las gelatinas de Bloom de orden inferior dan una propiedad de fusión más pronunciada en las muestras cocidas, si se comparan con las materias de valores Bloom superiores. Así mismo, se ha observado que las gelatinas de valor Bloom inferior inducen una viscosidad menor durante la elaboración de lo que se obtiene empleando las materias de valor Bloom superior. El colágeno tratado con ácido y parcialmente gelatinado se puede emplear con la gelatina o en lugar de la misma para conseguir una característica más coherente y masticable en el producto final, pero proporcionando aun así las características convenientes de paladar y fusión. De las diversas materias de gelatina, las gelatinas de tipo B parecen ser las mejores debido a sus propiedades generales en los sistemas sometidos a prueba hasta la fecha.

30

Las sales de caseinato hidrosolubles tienen también

utilidad para proporcionar las propiedades peliculígenas hidrosolubles requeridas. Las sales de caseinato son muy solubles en agua y tienen buenas propiedades peliculígenas. Las sales de caseinato preferibles son el caseinato sódico y el caseinato potásico. Por sí mismas, las sales de caseinato no se pueden fijar o endurecer al calor; no obstante, se pueden inmovilizar que por calor cuando se emplean en presencia de proteínas coagulables al calor, como la albúmina de huevo y la albúmina de sangre. La incorporación de sales de caseinatos solubles en el sistema de tejido adiposo da un paladar suave después de la cocción, por ejemplo en fritura, especialmente cuando se emplean en combinación con gelatina. Los pesos en seco de mayor preferencia de la gelatina y sal de caseinato en el sistema oscilan entre el 1 y el 5% por cada uno de estos componentes, siendo la cantidad total preferible de los dos componentes del orden del 2 al 6%, basado en el peso total del sistema. La mayoría de las materias proteínicas vegetales como los aislados de soja y de cacahuete, dan una textura dura y arenosa al cocerse, por ejemplo al freirse, cuando se emplean en lugar de los componentes peliculígenos hidrosolubles a niveles equivalentes. La aspereza o arenosidad procede de la falta de humedad o desprendimiento de aceite de las partículas, y la falta de fusión o por lo menos hidratación superficial de la propia proteína durante la masticación. Parece ser que las sales de caseinato se funden parcial o superficialmente en la boca durante la masticación, y por consiguiente, dan un paladar suave. Los niveles más elevados de sales de caseinato tienden a dar por resultado texturas de producto más suaves y productos que, cuando se fríen, tienden a pegarse a los dientes durante la masticación.

Otras materias que se pueden emplear como componente peliculígeno hidrosoluble, o por lo menos como parte del mismo, es el carrageenan. El carrageenan es el extracto gelatinoso del alga carrageen, Chondrus crispis ó "musgo Irlandes". Es un carohidrato complejo compuesto por galactosa, extrosa y residuos de levulosa y pequeñas cantidades de pentosan o metilpentosa. Es un coloide hidrosoluble, refinado y desecado a un polvo de libre fluencia. Absorbe agua rápidamente, se disuelve con rapidez en agua templada, y forma gel al enfriarse. El carrageenan se puede emplear como componente peliculígeno hidrosoluble; no obstante, se emplea preferiblemente como reposición parcial de otras materias más deseables como la gelatina y sales de caseinato.

Otra materia apropiada para formar este componente peliculígeno hidrosoluble usable es la proteína del suero de la leche. Esta materia se obtiene por procedimientos industriales conocidos que comprenden la eliminación de minerales y lactosa, seguido de concentración de la proteína por método como ultrafiltración. Una característica deseable de la proteína del suero de la leche es su capacidad para dorarse al calor durante la coción final del producto, resultantes de los azúcares reductores residuales presentes. Esto proporciona un indicador en el producto final con el que se puede determinar fácilmente el grado de hechura de una forma visual de la misma manera que se puede determinar con el tejido adiposo natural. Por lo tanto, mediante una elección apropiada de proteína del suero de la leche o materia similar que se dore al cocinarla, no solamente se consigue una funcionalidad apropiada, sino que el producto se puede aproximar más a su contrapartida natural que pretende imitar.

La materia de la matriz debe comprender también una cantidad suficiente de agua para una elaboración adecuada para conseguir las propiedades finales del producto. De un modo específico, el agua debe encontrarse presente a un nivel, dependiendo de la proteína particular y otras materias formadoras de la matriz empleada, para conseguir una viscosidad satisfactoria de la solución en la fase de la matriz durante la elaboración, con el fin de obtener el tamaño de glóbulo de grasa apropiado para conseguir un grado de estabilidad que mantenga el tamaño de glóbulo deseado durante la elaboración. Además, el agua debe encontrarse presente en una cantidad que hidrate adecuadamente el material formador de la matriz empleado, y que permita también una dispersión y solución apropiada de estas materias de forma que, al cocinarse, alcancen una resistencia adecuada a la masticación y capacidad de fusión que es necesaria para simular de una forma realista el tejido adiposo natural. Actualmente se cree que se puede emplear un contenido de agua del orden del 10% al 50%, aproximadamente basado en el peso total del sistema, con resultados apropiados que dependen del tipo y concentración de otros ingredientes. Normalmente, y desde un punto de vista preferible, el contenido acuoso ha de oscilar entre un 15% y un 35% aproximadamente basado en el peso total del sistema. Se ha conseguido los mejores resultados hasta la fecha cuando el contenido de grasa en el tejido adiposo simulado es del orden del 40% al 50% basado en el peso total del sistema, y el contenido acuoso es del orden del 50% al 60% basado en el peso de la fase de la matriz sola antes de cualquier deshidratación durante la elaboración.

Se puede incluir diversos aromatizantes, suplemen-

tos nutritivos y colorantes en el tejido adiposo simulado de este invento. Estos aditivos pueden ser hidrosolubles o solubles en grasa o se pueden emplear en componentes que residan en ambas fases en el producto final. Las materias aromatizantes pueden comprender diversos azúcares, como sacarosa y dextrosa, en forma de azúcar de caña, azúcar de remolacha, jarabe de maiz, y azúcar morena; sal; pimienta negra; pimienta blanca; pimienta roja; bacon natural y artificial y otros aromatizantes de la car; aromatizantes de arce; humo; proteína vegetal hidrolizada; blutamato monosódico; cilandro; macia; nuez moscada; romero; salvia; inosinato sódico; guanilato sódico y similares. Estas materias discretionales aromatizantes y colorantes se pueden añadir en cantidades efectivas para dar sabor y el calor deseado al tipo de tejido de adiposa simulado que se desea duplicar. Normalmente, las materias aromatizantes se encontrarán presentes a un nivel del menos del 20%, preferiblemente del 10 al 16%, basado en el peso total en húmedo de la formulación de tejido adiposo antes de la fijación o endurecimiento al calor. Partes de esta proporción de materias aromatizantes, según se reconocerá, no son materia aromatizante como tal, sino solamente dispersantes empleados. Por lo tanto, es necesario elegir materias aromatizantes que no afecten perjudicialmente a la elaboración o a las características del producto final del tejido adiposo simulado bien de por sí o en virtud del vehículo, dispersante o dinuente con el que se cocina.

El procedimiento para preparar el tejido adiposo simulado según el presente invento emplea necesariamente una serie de fases y un conjunto de condiciones eficaces para conseguir glóbulos de grasa con el tamaño y uniformidad deseados,

y una fase de matriz funcional apropiada, que en conjunto dan por resultado un producto final organolépticamente agradable que tiene las propiedades deseadas de semejanza a la grasa. Esencialmente, el procedimiento comprende, en sus aspectos más generales, la preparación de un sistema de dos fases que tiene glóbulos de grasa, con un promedio de diámetro del orden de unos 10 micrómetros a unos 120 micrómetros, en dispersión uniforme en toda una fase de matriz compuesta por una matriz acuosa de un componente coagulable al calor y un componente pelculígeno hidrosoluble, y calentar el sistema resultante de las dos fases para cuagular el componente cuagulable al calor y estabilizar por lo tanto las dos fases en un tejido adiposo simulado.

En la preparación del tejido adiposo simulado, la fase de la matriz se mezcla preferiblemente de una forma completa antes de la adición a la fase grasa y la mezcla con la misma. Normalmente, los ingredientes secos, excepto la gelatina, se mezclan en seco para formar una mezcla uniforme antes de la adición de agua. La gelatina, si se emplea, se disuelve primero en agua calentada a una temperatura efectiva para producir una disolución completa de la gelatina y después se enfría a 40°C añadiendo los ingredientes secos para formar la suspensión acuosa espesa completa de la matriz. Cuando no se emplea gelatina o una materia similar que se disuelva con dificultad y de un modo no uniforme el agua se añade directamente a los ingredientes secos para la mezcla con el fin de obtener una mezcla uniforme en la suspensión acuosa que forma la matriz. A esta suspensión acuosa que forma la matriz se añade el aceite lentamente mientras se efectúa la mezcla. La mezcla se continúa solamente en tanto sea necesario y solamente con

una intensidad de esfuerzo cortante suficiente para obtener el tamaño de célula preferible.

El tamaño de célula de la grasa en los tejidos de adiposa simulados depende de la viscosidad de la suspensión acuosa espesa que forma la matriz suponiendo condiciones de mezcla constantes. El tamaño de células de las grasas se puede reducir aumentando la viscosidad y se puede aumentar reduciendo la viscosidad. Parece ser que las suspensiones acuosas espesas de gran viscosidad evitan la coalescencia de las partículas de la grasa, y las partículas de grasa se descomponen más rápidamente por esfuerzo cortante elevado durante la mezcla. Parece ser, además, que el tamaño de célula de la grasa se puede controlar más fácilmente mediante modificaciones de formulación que alterando las condiciones de la elaboración. La gelatina produce un efecto pronunciado en la viscosidad de la suspensión acuosa espesa. Las pruebas han indicado, por otro lado que la concentración de clara de huevo y caseinato no producen un efecto importante en la viscosidad de la suspensión acuosa espesa final. A pesar de que la concentración de aceite afecta notablemente a la viscosidad final de la suspensión acuosa espesa, no parece que exista una correlación importante entre la concentración de aceite y el tamaño de célula de grasa. Esto se debe evidentemente a la dependencia que tiene la concentración de aceite en el nivel de agua. Las concentraciones de aceite por encima del 60%, se han experimentado estructuras membranosas indeseables. Esta estructura indica que la dispersión de los módulos de la grasa se aproxima a la inversión de fase, o sea, la dispersión del aceite en agua se aproxima al punto de inversión a una emulsión de agua en aceite. En estas muestras no son posibles las mediciones

5 exactas del tamaño de célula de la grasa. También se ha observado que existe una cierta correlación entre el nivel de agua y el tamaño de célula de la grasa. Esto se debe probablemente al efecto de la viscosidad, según se ha mencionado anteriormente en vista del hecho de que existía una correlación negativa importante entre el nivel de agua y la viscosidad.

10 La mezcla para producir una dispersión de la grasa en la materia que forma la matriz acuosa se realiza preferiblemente a una temperatura cercana a la temperatura ambiente, siendo preferible las temperaturas del orden de 20°C a 40°C. Cuando se emplean grasas normalmente sólidas, que se cristalizan a la temperatura de la mezcla ó temperatura ligeramente inferior, se deberá tener cuidado de evitar el almacenamiento o retención de la dispersión de aceite en la sustancia formadora de la matriz sin fijar a temperaturas por debajo de la 15 temperatura de mezcla porque las estructuras celulares se pueden descomponer debido a la cristalización de la grasa a dichas temperaturas inferiores. No obstante, una vez que se ha fijado la suspensión acuosa espesa, el tejido adiposo simulado coagulado es muy estable. La materia de fijación al calor se puede almacenar en congelador o refrigerador. De hecho, el producto fijado o endurecido al calor es estable en 20 congelación y se puede conservar aun después de ciclos repetidos de congelación y descongelación.

25 El grado de mezcla afectará también al grado de aire incorporado en el producto. Como la incorporación de aire puede producir anomalías de textura y de elaboración, no es conveniente incorporar cantidades importantes de aire. Por consiguiente, son preferibles las densidades superiores a aproximadamente 0,85, preferiblemente de más de 0,95, y con 30 mayor preferencia de más de 1,00 gramos por  $\text{cm}^3$ .

La densidad es especialmente importante en la preparación de productos por capas donde cada capa de suspensión acuosa espesa debe sostener el peso de las capas sucesivas siguientes durante la elaboración antes de la fijación o endurecimiento al calor. Cuando se produce cualquier diferencia apreciable en la densidad, se puede producir una mezcla indeseable e incontrolada de las capas. Por lo tanto, la mezcla no deberá ser demasiado vigorosa por las razones expuestas con respecto al control del tamaño de los glóbulos de la grasa y también con respecto a la incorporación de aire que se ha de mantener al mínimo posible. Como precaución durante la elaboración, la suspensión acuosa espesa se puede someter a un procedimiento de desaireación antes de la formación final y fijación o endurecimiento al calor.

Otro parámetro importante de la suspensión acuosa espesa es la viscosidad. La viscosidad deberá mantenerse dentro de ciertas gamas preferibles para obtener una mezcla y formación óptimas. De preferencia, la viscosidad será del orden de  $1 \times 10^6$  a aproximadamente  $50 \times 10^6$  centipoises medido por un viscosímetro Brookfield provisto de una base helicoidal y empleando un eje T-B a 5 rpm a 25°C. Aun cuando se puede emplear viscosidades fuera de esta gama preferible con formulaciones específicas y en quemas de elaboración específicos, se han producido suspensiones acuosas espesas con viscosidades dentro de estas gamas con los mejores resultados hasta la fecha y que pueden adaptarse a la elaboración continua sin producir dificultades en el control del proceso de elaboración. Debido a la funcionalidad de las diversas materias que forman la matriz de preferencia, así como al sabor deseable conseguido en el producto final, es preferible tener el pH de la suspen-

5 sión acuosa espesa a un valor por encima de aproximadamente 4,5 a por debajo de 8,0. Con mayor preferencia, el pH de la suspensión acuosa espesa estará comprendido dentro de la gama de aproximadamente 5,0 a 6,0 y, por lo tanto, ha de aproximarse al pH de las materias cárnicas naturales.

10 Después de la preparación de la suspensión acuosa espesa que contiene las materias formadoras de la matriz acuosa con la grasa en dispersión, la suspensión acuosa espesa se puede fijar o endurecer al calor en cualquier forma que se desee. En ciertas modalidades, puede ser conveniente utilizar tan solo una capa de materia sobre una superficie de sustentación y someterla a calor para la coagulación; teniendo lugar la coagulación antes de una operación ulterior de conformación, por ejemplo por corte. Este tipo de procedimiento, sería  
15 preferible cuando el tejido adiposo simulado se tuviera que cortar en trozos y después utilizarse como trozos sueltos dentro de una matriz de materia de simulación de fase roja, como por ejemplo un sucedáneo de salchicha del tipo descrito en la patente EE.UU. 6.922.352 de Tewey et al. En esta patente se describe un sucedáneo de salchicha que tiene por lo menos  
20 tres fases distintas: una fase de gel continua, una fase de grasa virtualmente discontinua, y una fase proteínica mastigable discontinua. El tejido adiposo simulado de este invento se puede emplear en un producto de dicho tipo como fase grasa virtualmente discontinua. En otras modalidades, como en la producción de sucedáneo de bacon, según se describe en la patente EE.UU. 3.840.677 de Leidy et al, o en la patente EE.UU. 3.999.474 de Sienkiewicz et al, la fase blanca o de grasa preparada según el presente invento, se puede formar  
25 por capas antes de la coagulación, alternativamente con el com  
30

ponente de fase de carne del tipo descrito en dichas patentes. En la preparación de sucedáneos de bacon de esta manera, el producto total por capas se endurecerían entonces al calor después de completarse la formación por capas.

5                   La fijación o endurecimiento al calor se puede conseguir de cualquier manera empleando cualquier dispositivo apropiado para calentar el producto a una temperatura interna superior a unos 60°C, durante un periodo de tiempo eficaz para coagular la materia que forma la matriz. La fijación o endu-  
10                   recimiento al calor deberá realizarse en condiciones que no permitan una sequedad excesiva del producto con este estadio de la elaboración. Las cámaras de endurecimiento ó fijación al calor, del tipo descrito en la patente de Sienkiewicz men-  
15                   cionada anteriormente, serán útiles para obtener unos resulta- dos apropiados. En su forma más sencilla, la fijación o endu- recimiento al calor se puede conseguir formando por capas la suspensión acuosa de tejido adiposo simulado en una bandeja con ó sin adición de materia de fase roja para obtener un espesor de producto total de aproximadamente 25 a 38 mm y cociendo  
20                   esta materia en una cámara de vapor de agua, que no esté sus- tancialmente por encima de la presión atmosférica, por espacio de unos 45 minutos. Después de la fijación o endurecimiento al calor, el tejido adiposo simulado se puede cortar en trozos o en lonchas con la forma deseada del producto y de puede ven-  
25                   der como tal, después de la coción o parcialmente cocido ó indorporado en un producto compuesto. En el ejemplo específico del producto sucedáneo del bacon del tipo descrito en la paten- te de Sienkiewicz mencionada anteriormente, la elaboración se realiza exactamente según se expone en dicha patente en lo que  
30                   se refiere a la preparación de la materia de carne artificial

y en lo que se refiere a la formación de capas de las materias que simulan la carne y la grasa; no obstante, la formulación de tejido adiposo simulado de este invento sustituye a la suspensión acuosa espesa de simulación de grasa descrita por Sienkiewicz et al.

Después de la formación por capas y fijación al calor, el producto sucedáneo del bacon se puede cortar en rodajas y venderse como tal, o se puede someter a diversos grados de fritura. El término "fritura" se emplea en este contexto principalmente debido a que este estadio de producción se aproxima a las calidades del producto obtenidas friendo bacon natural. La operación de fritura empleada desde un punto de vista de producción industrial, no ha de consistir en una fritura en el sentido tradicional de calentar el producto en aceite caliente, sino que comprende diversas operaciones de cocción efectuadas a temperaturas elevadas (v.g., de aproximadamente 149°C a aproximadamente 205°C) que pueden reducir el contenido de humedad del producto al grado que se desee. El sucedáneo de bacon se puede freir completamente, hasta un contenido de humedad del 2 al 8%, preferiblemente del 2% al 4%; no obstante, es preferible freir el producto parcialmente para reducir el contenido de humedad a aproximadamente 10 al 25%, y con mayor preferencia 20 al 25%. Después de esta cocción parcial o fritura, el producto se puede pulverizar o recubrir de otro modo con aceite cuando se va a vender para una preparación final al horno. No obstante, cuando el producto se ha de comercializar para fritura en sartén, el tratamiento con aceite es innecesario porque el consumidor añadirá aceite a la sartén cuando lo prepare en su hogar. Además, si se compara con los productos de la tecnología anterior, el recubri-

miento con aceite, aun para la preparación al horno, se puede dejar a un lado si se desea debido a las propiedades limitadas convenientes de desprendimiento de aceite del tejido adiposo simulado del presente invento.

5                   El tejido adiposo simulado descrito en la presente memoria no se restringe en su uso a situaciones en las cuales el producto final se fríe, sino que puede comprender usos con carne o productos proteínicos semejantes a la carne preparados de acuerdo con una variedad de procedimientos que se pueden  
10 cocinar en ciertas condiciones diferentes. Por ejemplo, un producto posible sería un producto en carne mechada u otro producto semejante a la carne con lonchas proteínicas de Atkinson 3.488.770 ó de Feldbrugge et al en la patente EE.UU. 3.886.299 ó Hayes et al en la patente EE.UU. 3.886.298. Para  
15 obtener el producto compuesto los trozos de proteína estructurados podrían fabricarse simplemente en una parte a modo de ogaza con el tejido adiposo simulado de este invento aplicado a los trozos como una suspensión acuosa espesa de modo que al fijarse o endurecerse por el calor, el tejido adiposo simulado  
20 aglutinado los trozos entre sí y formara una estructura unitaria con una característica de mármol similar a la de un producto de carne natural de gran calidad. Como variante, los trozos de proteína estructurados, producidos según las patentes anteriores u otras técnicas conocidas por la tecnología,  
25 como la centrifugación, se pueden fabricar con trozos de tejidos adiposos simulados preparados según el presente invento y unirse por un medio aglutinante distinto, por ejemplo uno a base de albúmina de huevo u otra proteína gelificable según se sabe en la industria.

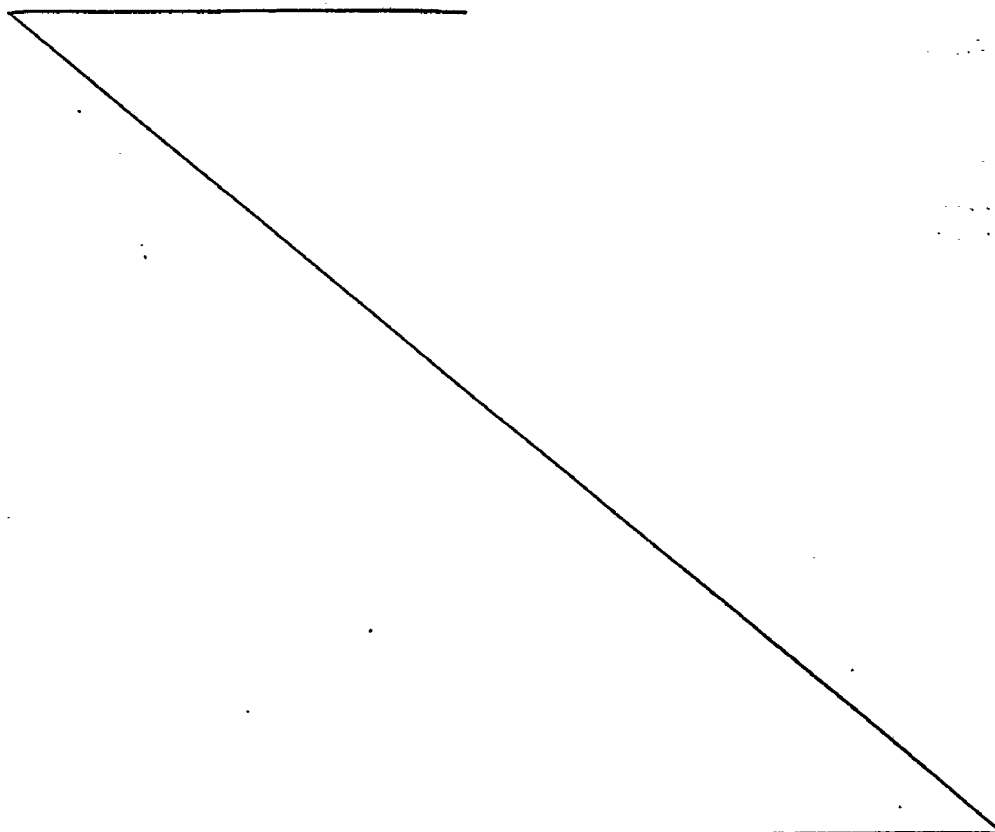
30                   Los ejemplos que siguen se presentan con el fin de ilustrar y explicar de un modo adicional el presente in-

vento y no han de considerarse en ningún respeto en un sentido de limitación. A menos que se indique lo contrario, todas las partes y porcentajes se dan en peso.

#### EJEMPLO I

5                   Se preparó una serie de productos de tejido adiposo simulados según este invento que tenían las formulaciones indicadas en la Tabla I a continuación. En cada caso, los componentes secos distintos a la gelatina se mezclaron en una mezcladora Hobart (4,5 litros) por espacio de 10 minutos a  
10                   velocidad 1. En un recipiente separado se mezclaron agua y la gelatina y la gelatina se disolvió calentandola a 75°C seguido de enfriamiento a 40°C. A la solución de gelatina acuosa disuelta, se añadió aromatizante de arce y la mezcla combinada se mezcló adicionalmente por espacio de 15 minutos  
15                   a velocidad 1 en la mezcladora Hobart 4,5 litros. A la solución resultante se añadieron los ingredientes secos adicionales y se mezclaron por espacio de 10 minutos a velocidad 1, seguido de la adición a velocidad 2. Después de una mezcla compuesta de esta fase de matriz se añadió lentamente el  
20                   aceite mientras se mezclaba a velocidad 2 durante un periodo total de mezcla de 10 minutos. La suspensión acuosa espesa resultante se trasladó a una bandeja (152 mm x 254 mm 251 mm) y se coció en una cámara de vapor de agua a presión atmosférica por espacio de 45 minutos. Las muestras se enfriaron a temperatura ambiente para poderlas cortar uniformemente en lonchas.  
25                   El bloque enfriado y endurecido al calor se cortó entonces en lonchas con un fiambarrera Hobart a un espesor de 1,59 mm y se frió en una freidora eléctrica con 300 cm<sup>3</sup> de aceite de soja a 177°C por espacio de 3 a 10 minutos para obtener las características óptimas de dorado y textura.  
30

Cada una de estas muestras se sometió a la valoración de un cuadro de expertos que juzgaron: (1) la cantidad de desprendimiento de aceite del tejido al comerlo, y (2) las características generales de paladar comparandolas con las del bacon real. La línea denominada "cantidad de desprendimiento de humedad" refleja la percepción sensorial de la propiedad de jugosidad o desprendimiento de aceite del producto si se compara con la que cabría esperar del bacon natural a la que se asignó un valor de 2,0. Si no se soltaba humedad se daba un valor de 0. La línea indicada como "general" indica las propiedades sensoriales generales netas de la grasa de bacon frita en comparación con las propiedades sensoriales generales netas de las muestras experimentales. La grasa de bacon natural tendría una calificación de uno y los productos muy satisfactorios totalmente diferentes al bacon tendría una calificación de 3.



T B L A I

Ingredientes	Muestra													
	113	118	168	27	28	109	12	25	105	112	114			
Grasa de Ba- con natural														
Ingredientes %														
Gelatina - Ripo B (Bloom 240)	4	2	2	2	2	4	4	4	4	4	4			
Albúmina de huevo				3			6	6						
Caseinato sódico				1	1	.5	.5	.5	.5	.5	.5			
Albúmina de sangre					6	6								
Suero de leche	1													
Proteína de cacahuete														
Almidón de tapioca				3								.5		1
Almidón de elevado contenido de amilosa		4				.5	.5							
Carrageenan			2	2	2									
Metilcelulosa			1											
Hidroxipropilcelulosa								1						
Durkex <sup>®</sup> 500-aceite vegetal hidrogenado	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44			.5
***Especias y aromatizantes	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15			
Agua	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30			

VALORACION

Cantidad de desprendimiento de humedad	2.0	1.5	2.0	1.75	1.5	2.0	1.5	2.0	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
General	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

\*\*\* La formulación del componente de especias y aromatizantes es como sigue:

	Porcentaje
Glutamato monosódico	0.300
Aromatizantes naturales y artificiales	5.253
Sacarosa	3.607
Pimienta negra	0.087
Proteína vegetal hidrolizada	2.021
Cloruro sódico	3.732
	<u>15.000</u>

\* Marca registrada

T A B L A

Ingredientes			
Ingredientes %	Grasa de Ba- con natural	113	118
Gelatina - Ripo B (Bloom 240)		4	2
Albúmina de huevo			
Caseinato sódico			
Albúmina de sangre		6	6
Suero de leche		1	
Proteína de cacahuete			
Almidón de tapioca			
Almidón de elevado contenido de amilosa			4
Carrageenan			
Metilcelulosa			
Hidroxipropilcelulosa			
Durkex <sup>®</sup> 500-aceite vegetal hidrogenado		44	44
*** Especies y aromatizantes		15	15
Agua		30	30
<u>VALORACION</u>			
Cantidad de desprendimiento de humedad	2.0	1.5	1.5
General	1	1	1

\*\*\* La formulación del componente de

Glutamato monosódico  
Aromatizantes naturales y artificiales  
Sacarosa  
Pimienta negra  
Proteína vegetal hidrolizada  
Cloruro sódico

\* Marca registrada

TABLE I

Muestra										
113	118	168	27	28	109	12	25	105	112	114
4	2	2	2	2	4	4	4	4	4	4
			3			6	6			
			1	1	.5	.5		.5	.5	
6	6	6		6	6			6	6	6
1										
								.5		1
			3							
	4				.5	.5				
		2	2	2						
		1								
							1		.5	
44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44
5	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30

VALORACION

.5	1.5	2.0	1.75	1.5	2.0	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Contenido de especias y aromatizantes es como sigue:

	Porcentaje
	0.300
Artificiales	5.253
	3.607
	0.087
	2.021
	<u>3.732</u>
	15.000

EJEMPLO II

Se preparó un sucedáneo de bacon que contenía el tejido adiposo simulado del presente invento con la formulación siguiente:

	<u>Ingredientes</u>	<u>Fase roja (%)</u>	<u>Fase blanca</u>
5	Agua	45,5	23,6
	Aceite vegetal	18,3	47,2
	Aislados de Soja (Promine DS)	13,7	—
	Proteína texturizada	4,6	—
10	Albúmina de huevo	7,4	12,7
	Gelatina	—	2,0
	Concentrados de proteína de suero (Empro)---		1,1
	Aromatizante y color	10,5	13,4

15 La fase roja, o fase que simulaba la carne se preparó mezclando todos los ingredientes en una mezcladora Hobart de 4,5 litros a espacio de 10 minutos a velocidad 1, añadiendo el agua a 24°C y continuando la mezcla a velocidad 1 durante otros 20 minutos, y añadiendo aceite y aromatizante de bacon y mezclando por espacio de 15 minutos adicionales a velocidad 1.

20

El tejido adiposo simulado por fase blanca se preparó según el procedimiento expuesto en el ejemplo I.

25 Las dos fase se utilizaron entonces depositándolas laternativamente por capas para formar un bloque que tenía un 40% de fase blanca y un 60% de fase roja hasta una profundidad de aproximadamente 25 mm. Esta materia se fijó entonces o endurecida al calor según se ha expuesto en el ejemplo I.

EJEMPLO III

Se preparó otra muestra de tejido adiposo simulado según el procedimiento del Ejemplo I, pero esta vez empleando la formulación siguiente:

5	<u>Ingrediente</u>	<u>Porcentaje</u>
	Gelatina-Tipo B (Bloom 240)	4,0
	Albúmina de huevo	6,0
	Caseinato sódico	1,0
	Durkex* 500-aceite vegetal hidrogenado	44,0
10	Agua	30,0
	Especias y aromatizantes	15,0

Esta muestra es muy similar a la grasa de bacon natural al freirla.

EJEMPLO IV

15 Se preparó un sucedáneo de salchichón empleando la formulación de fase roja y el procedimiento según el Ejemplo II y la formulación de tejido adiposo simulado y el procedimiento según el Ejemplo VII.

20 Después de la fijación al calor la fase blanca en el ejemplo se sortó en trozos que variaban en dimensión general aproximadamente entre 6 mm a 1,5 mm y se dispersó dentro de la suspensión acuosa espesa de fase roja sin fijar el calor en una relación en peso de rojo a blanco de 70:30. La materia se utilizó para rellenar tripa de 50 mm y se fijó o endureció  
25 al calor como en el Ejemplo I.

EJEMPLO V

5 Unos trozos de filete de costado de vaca, por naturaleza deficiente en tejido adiposo, se cortaron en lonchas de aproximadamente 6 mm de espesor diagonalmente siguiendo las fibras de los músculos. Estos trozos se mezclaron con formulación de tejido adiposo simulado en el Ejemplo III (excepto en lo que se refiere a la sustitución de las especias y aromatizantes por aromatizantes de jugo de vaca) en una relación en peso de 85 partes de carne de vaca por 15 partes de tejido adiposo simulado. La mezcla se depositó entonces por tapas y se tensó en una bandeja suficientemente para eliminar las cavidades de aire. El producto se calentó entonces a una temperatura interna de 70°C, en un horno de microondas.

10 Otro procedimiento alternativo, los trozos de carne de vaca se espolvorearon con albúmina de huevo seca antes de mezclarlos con el sistema de tejido adiposo simulado, y la relación en peso se alteró a 90 partes de carne de vaca por 10 partes de tejido adiposo simulado.

EJEMPLO VI

20 Se preparó un filete simulado con un producto proteínico de soja congelado, un hueso simulado, y el sistema de tejido adiposo simulado de este invento.

25 Para preparar el producto de proteína de soja texturizado congelado con fibras muy orientadas y perfectamente definidas, se utilizó leche de soja como fuente proteínica. La leche de soja se preparó poniendo en remojo 600 gramos de habas de soja hasta la mañana siguiente en agua, y cambiando el agua varias veces. Las habas en remojo se molieron entonces con agua hirviendo, cuya agua se utilizó en una relación de

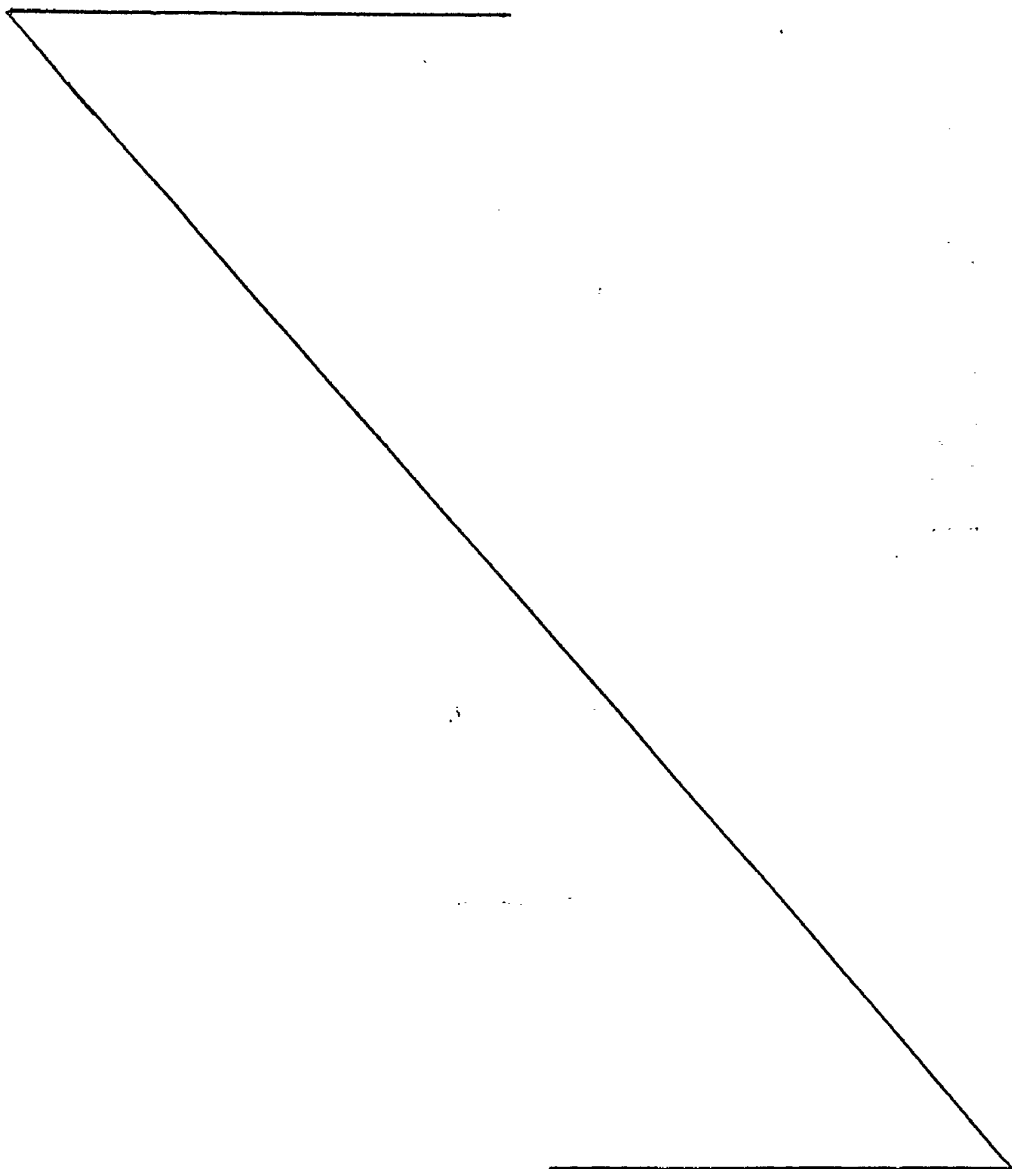
10:1 con respecto a las habas de soja. La suspensión acuosa espesa resultante se calentó al punto de ebullición y se mantuvo en ebullición por espacio de 15 minutos y se filtró a través de una doble capa de gasa. El residuo en la gasa se tiró y se determinó el nivel de sólidos en el sobrenadante. El pH del sobrenadante se ajustó entonces a 7,5 empleando hidróxido sódico 2N, y se añadió un antioxidante al sobrenadante a un nivel equivalente a 0,02% del contenido de grasa. Como se emplearon habas de soja gruesas, el contenido de grasa del sobrenadante equivalía aproximadamente a la 1/4 parte del peso de los sólidos presentes. La leche de soja se depositó entonces en una bandeja de aluminio hasta una profundidad de aproximadamente 25 mm. La bandeja se colocó sobre una barra de hielo seco (-76°C) que abarcaba la superficie interior de la bandeja. Se generaron cristales de hielo unidireccionales, prácticamente perpendiculares al fondo de la bandeja. La masa se congeló completamente unos 30 minutos. La masa se deshidrató inmediatamente por congelación para evitar cambio de la formación cristalina de los cristales de hielo. Después de la deshidratación en congelación, la estructura fibrosa se estabilizó por tratamiento térmico con calor húmedo a una presión de 1,05 Kg/cm<sup>2</sup> por espacio de 10 minutos. La masa fibrosa fijada al calor se rehidrató después, se aromatizó y se le dio color empapandola en agua que contenía colorante rojo y aromatizante de jugo de vaca por espacio de 20 minutos.

Esta materia de proteína de soja texturizada se colocó en una bandeja y se dispuso apropiadamente con un hueso simulado de materias secas proteínicas y harináceas (también se puede emplear huesos naturales) para simular la formación encontrada en un filete de solomillo. Las cavidades

entre los trozos y el perímetro del conjunto se rellenarán en tonces con la formación de tejido adiposo simulado del Ejemplo V, y se fijó al calor como en el Ejemplo V.

5

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


5 1. Procedimiento para preparar un sistema de te-  
jido adiposo simulado, caracterizado porque comprende las etapas  
de: preparar una sustancia formadora de matriz acuosa que  
comprende un componente coagulable al calor y un componente  
10 peliculígeno hidrosoluble, mezclar una grasa con la sustancia  
formadora de matriz acuosa; dispersar la grasa uniformemente en  
toda la sustancia formadora de la matriz acuosa, para obtener  
glóbulos de grasa separados, con un diámetro por término medio  
del orden de aproximadamente 10 a aproximadamente 120 micróme-  
15 tros, prácticamente envueltos por la sustancia formadora de la  
matriz acuosa; y someter la dispersión resultante a una tempe-  
ratura formadora de la matriz acuosa, y someter la dispersión  
resultante a una temperatura y durante un tiempo eficaces para  
coagular la sustancia formadora de la matriz acuosa.

2. Procedimiento según la reivindicación 1, carac-  
terizado porque el agua se emplea a un nivel del orden del 10  
al 50% basado en el peso total del sistema.

20 3. Procedimiento según la reivindicación 2,  
caracterizado porque el agua se emplea a un nivel del orden del  
15 al 35% basado en el peso total del sistema.

25 4. Procedimiento según la reivindicación 3, carac-  
terizado porque la grasa se emplea a un nivel del 30 al 60% ba-  
sado en el peso total del sistema y el agua se emplea a un nivel  
del 50 al 60% basado en peso total de la segunda fase.

5. Procedimiento según la reivindicación 3, carac-  
terizado porque la grasa tiene una temperatura de fusión por de-  
bajo de 40%, con preferencia por debajo de 25°C.



6. Procedimiento según la reivindicación 3, caracterizado porque la densidad del producto es superior a unos 0,95 gm por centímetro cúbico.

5 7. Procedimiento según la reivindicación 6, caracterizado porque la densidad del producto es superior a aproximadamente 1,0 gm por centímetro cúbico.

8. Procedimiento según la reivindicación 6, caracterizado porque el pH es del orden de 4,5 a 8,0.


10 9. Procedimiento según la reivindicación 8, caracterizado porque se emplea del 4 al 18% de componente coagulable al calor basado en el peso total del sistema.

15 10. Procedimiento según la reivindicación 9, caracterizado porque el componente coagulable al calor comprende por lo menos un 3%, basado en el peso total del sistema, de una proteína elegida del grupo consistente en albúmina de huevo, albúmina de sangre, y mezclas de las mismas.

20 11. Procedimiento según la reivindicación 10, caracterizado porque el componente pelculígeno hidrosoluble comprende del 1 al 5% de gelatina, basado en el peso total del sistema.

12. Procedimiento según la reivindicación 11, caracterizado porque el pH es del orden de 5,0 a 5,0.

25 13. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque comprende la etapa adicional de calentar el tejido adiposo simulado durante un tiempo y a una temperatura eficaces para reducir el contenido de humedad en el producto final a una gama del 10 al 25%.



14. Procedimiento según la reivindicación 13, caracterizado porque el contenido de humedad en el producto final es del 20 al 25%.

5 15. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque comprende la etapa adicional de calentar el tejido adiposo simulado para cocerlo totalmente y reducir por lo tanto su contenido de humedad a una gama del 2 al 8%.

10 16. Procedimiento según la reivindicación 15, caracterizado porque el contenido de humedad se reduce a una gama del 2 al 4%.

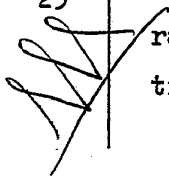
15 17. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque el componente pelculígeno hidrosoluble es un elemento elegido del grupo consistente en gelatina, sales de caseinato hidrosolubles, proteína de suero de leche, colágeno acondicionado con ácido, carragenano y mezclas de los mismos.

18. Procedimiento según la reivindicación 17, caracterizado porque el componente pelculígeno hidrosoluble comprende gelatina y sal de caseinato hidrosoluble.

20 19. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque los glóbulos de grasa tienen un promedio de diámetro de 20 a 80 micrones.

20. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque la mayoría de los glóbulos de grasa tienen un promedio de diámetro de 20 a 80 micrones.

25 21. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque por lomenos el 75% de los glóbulos de grasa tienen un promedio de diámetro de 10 a 120 micrones.



22. Procedimiento para preparar un sistema de tejido adiposo simulado, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria.

Esta Memoria consta de 41 hojas, escritas a máquina por una sola cara.

5

- 6 MAR. 1978

Madrid,  
GENERAL FOODS CORPORATION,  
D. W. GOMEZ ACEBI Y PARRA  
p. p. Firmado: J. Suarez

