

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

Registro de la Propiedad Industrial



ESPAÑA

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

ES

11	NUMERO	10	AI
21	477.384		
22	FECHA DE PRESENTACION		
	1-Febrero-1.979		

PATENTE DE INVENCIÓN

30 PRIORIDADES:		
31 NUMERO	32 FECHA	33 PAIS
296.430	3-2-78	Canadá
47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	A23J	
54 TITULO DE LA INVENCIÓN		
"UN METODO PARA LA OBTENCION DE FIBRAS PROTEINICAS"		
71 SOLICITANTE (S)		
GENERAL FOODS, LIMITED		(Case: 2623 (CR))
DOMICILIO DEL SOLICITANTE		
2200 Yonge Street, Toronto, Ontario, Canadá M5W 1J6		
72 INVENTOR (ES)		
Edward Donald Murray, Larry Donald Barker, Brenda Joyce Woodman y Chester Donald Myers		
73 TITULAR (ES)		
74 REPRESENTANTE		
DON FERNANDO DE ELZABURU MARQUEZ		(P.-71.072)

MCS/.

1 El presente invento se refiere a la producción de fibras proteínicas, a las fibras proteínicas producidas y a los productos alimenticios que incorporan dichas fibras.

5 En la solicitud de patente canadiense de los mismos autores número de serie 262.397, se describe un procedimiento para la producción de un aislado proteínico único de las diversas fuentes de proteínas. El procedimiento implica una operación en dos etapas controladas, en el que, en la primera etapa, el material fuente de proteínas se  
10 trata con una solución salina de calidad alimenticia acuosa a una temperatura de aproximadamente 15° a aproximadamente 35°C, una concentración salina con una fuerza iónica de al menos 0,2, generalmente alrededor de 0,2 a alrededor de 0,8 y un pH de aproximadamente 5,5 a aproximadamente 6,5  
15 para causar la solubilización (o salificación) de la proteína, generalmente en aproximadamente 10 a aproximadamente 60 minutos, y en la segunda etapa, la solución proteínica acuosa se diluye para disminuir su fuerza iónica a un valor menor que aproximadamente 0,1.

20 La dilución de la solución acuosa de proteínas que puede tener una concentración de proteínas, de por ejemplo, hasta aproximadamente 10% p/v, origina la asociación de moléculas de proteínas formando micelas muy proteínicas que se depositan en forma de una masa proteínica micelar similar al gluten, pegajosa, viscosa y amorfa que tie  
25 ne un contenido de humedad de aproximadamente 60 a aproximadamente 75% en peso. La masa micelar proteínica así producida se denomina en la presente memoria, MMP. La MMP presenta una funcionalidad no exhibida por el material fuente  
30 de proteínas ni por un producto aislado isoeléctrico de di-

1 cho material. La MIP húmeda puede secarse por pulverización hasta que forme un polvo, si se desea, para emplear en dicha forma.

5 De acuerdo con el presente invento, se proporciona un procedimiento para la producción de fibras proteínicas elásticas y cauchoides que comprende inyectar MIP en un medio fluido sustancialmente neutro a través de una pluralidad de aberturas. Si se desea una única fibra, puede emplearse una única abertura.

10 El procedimiento se efectúa preferiblemente en agua corriente ordinaria que tiene un pH de aproximadamente 5,5 a aproximadamente 7,5 y a una temperatura desde por encima de aproximadamente 90°C hasta el punto de ebullición del agua a la presión atmosférica. Las fibras se producen por coagulación de las hebras inyectadas de MIP bajo la influencia del calor del baño de agua.

15 El procedimiento de coagulación para formar las fibras de acuerdo con este invento, puede efectuarse también por encima de aproximadamente 100°C en presencia de vapor, y a temperaturas por encima de aproximadamente 90°C por inyección en un baño calentado de aceite de calidad alimenticia. Sin embargo, se prefiere agua como medio fluido.

20 Generalmente, se emplea agua corriente que tenga su pH natural, aunque puede ser necesario algún ajuste, si el pH del agua corriente está fuera del intervalo de aproximadamente 5,5 a aproximadamente 7,5. El invento se describirá más adelante con referencia particular al agua corriente.

25 Una temperatura mínima de aproximadamente 90°C para el agua es esencial para la formación de fibras en este

30

16029

1 invento puesto que temperaturas por debajo de 90°C no pro-  
ducen fibras en la inyección de MMP en el agua.

5 Las propiedades de las fibras obtenidas empleando  
el procedimiento de este invento pueden variarse variando  
las condiciones de exposición de las hebras inyectadas en  
el agua caliente. Por consiguiente, a medida que la tempera-  
tura del agua aumenta, la resistencia a la tracción de las  
fibras aumenta como lo hace la elasticidad. Se observa un  
cambio similar en las propiedades, a medida que aumenta la  
10 duración de tiempo que las fibras están expuestas al agua  
caliente.

El diámetro de las fibras obtenidas por el proce-  
dimiento puede variarse variando el diámetro del orificio  
a través del cual se inyecta la MMP en el agua caliente. Ge-  
15 neralmente, se emplea una gran pluralidad de aberturas de  
pequeño diámetro, tal como, un tamiz o matriz, con diáme-  
tros que varían preferiblemente desde alrededor de 0,05 a  
alrededor de 1 mm. El tamaño de la abertura del orificio  
elegido depende de la utilidad deseada de las fibras, por  
20 ejemplo, un tamaño de abertura de aproximadamente 0,4 mm se  
encuentra a menudo útil cuando se desean fibras análogas a  
la carne.

Las fibras se obtienen en forma alargada conti-  
nua que pueden ser individuales o en haces. Cuando las fi-  
bras se obtienen en haces, simulan un paquete de tejido mus-  
25 cular. Las fibras en forma individual o en haces pueden cor-  
tarse en estado húmedo a la longitud deseada para una apli-  
cación particular.

Las fibras que se producen por el procedimiento  
30 de este invento presentan diversas propiedades únicas y úti-

1 les, que permiten que las fibras se empleen como un exten-  
dedor o un sustituto de la fibra proteínica natural en va-  
rios productos alimenticios, incluyendo alimentos para se-  
res humanos y alimentos para animales domésticos.

5 / Las fibras son cauchoides y elásticas y a menudo  
tienen fibrillas superficiales o estructuras sub-fibrilares  
que simulan además características similares a la carne. Las  
fibras tienen un contenido de humedad elevado lo que contri-  
buye a las características similares a la carne y pueden se  
10 carse sin pérdida de integridad estructural, de modo que  
pueden transportarse o almacenarse en esta forma, y se re-  
hidratan fácilmente a su forma inicial sin pérdida de sus  
propiedades beneficiosas. Las fibras pueden también almace-  
narse en forma congelada durante largos períodos sin pérdi-  
15 da de sus propiedades en una descongelación subsiguiente.  
Además, las fibras no presentan rotura estructural con la  
cocción y resistirán las características de calor y presión  
elevadas de las operaciones de tratamiento en retorta.

20 Si se desea, las fibras pueden colorearse incor-  
porando un compuesto coloreante apropiado en la MMP húmeda  
antes de la inyección en el agua caliente.

25 Estas propiedades hacen a las fibras especialmen-  
te útiles en la producción de diversos productos alimenti-  
cios análogos de carne y de pescados simulados. Las fibras  
imparten textura y masticación similar a las fibras proteí-  
nicas naturales a una variedad de productos alimenticios,  
por ejemplo, productos análogos al bacón, análogos al cama-  
rón, análogos a la carne de salchicha, sopas, guisados y  
cazuelas. Las propiedades impartidas por las fibras dan co-  
30 mo resultado buenas características de sensación gustativa

1 de los productos basados en fibras proteínicas naturales.

En algunos casos las fibras se emplean en forma separada o individual mientras que en otros las fibras se emplean en haces unidos. Las fibras pueden emplearse como un sustituto de todas las fibras proteínicas naturales o como un extendedor de la fibra proteínica natural.

Para algunos productos alimenticios que incorporan las fibras, puede ser deseable utilizar mezclas de fibras de diferentes diámetros para la simulación de efectos diferentes. Además, puesto que en algunas fuentes de proteínas faltan ciertos aminoácidos que están presentes en otras fuentes de proteínas, las fibras de las mezclas de MMP de diferentes fuentes de proteínas o mezclas de fibras formadas de MMP de diferentes fuentes de proteínas pueden emplearse para proporcionar un equilibrio nutritivo.

La fuente de proteínas a partir de la cual se forma la MMP húmeda puede variar ampliamente e incluye las proteínas de plantas, por ejemplo, cereales de almidón, tales como trigo, maíz, avena, centeno, cebada, y triticale; legumbres de almidón, tales como, guisantes silvestres, garbanzos, habas, frijoles blancos ordinarios y judías pintas; y semillas de aceite, tales como semillas de girasol, semillas de corza y de soja; proteínas de animales; y proteínas microbianas, es decir, proteínas de una única célula. Preferiblemente, la fuente proteínica es una proteína de plantas, debida a la naturaleza fácilmente disponible de este material.

La formación de las fibras de proteínas por el procedimiento del presente invento contrasta notablemente con los procedimientos empleados en la técnica anterior pa-

1 ra la formación de fibras proteínicas, en las que una so-  
lución alcalina se hila en un baño de ácido-sal. A conti-  
nuación, la masa fibrosa debe estirarse (conocido como "atoz  
je") para impartir resistencia a la tracción. En el presen-  
5 te invento, no se emplean dichos extremos de ácido y álcali,  
extruyéndose la MFP en agua corriente a aproximadamente el  
mismo valor de pH que la MFP, y las propiedades de resisten-  
cia a la tracción se obtienen directamente sin estiramiento  
o un tratamiento adicional.

10 Otro procedimiento de la técnica anterior, que  
ha sustituido ampliamente al procedimiento de la solución  
alcalina es el descrito en la patente de EE.UU. nº 3.662.672.  
En este último procedimiento, una suspensión de material pro-  
teínico se hace pasar a través de un intercambiador de ca-  
15 lor a presión elevada. El procedimiento de este invento no  
utiliza presión elevada, generalmente no adopta una tempe-  
ratura tan alta como la que se prefiere en esta técnica an-  
terior (116 a 157°C), y utiliza un material de partida que  
es único por si mismo y no está descrito en esta técnica an-  
20 terior.

El invento está ilustrado por los ejemplos si-  
guientes:

Ejemplo 1

25 Se prepararon masas micelares proteínicas (MFP)  
a partir de diversos materiales proteínicos utilizando el  
procedimiento descrito en la solicitud canadiense de los  
mismos autores número de serie 262.397. En cada caso, la  
masa contenía aproximadamente 70% en agua y tenía una con-  
sistencia gelatinosa y viscosa.

30 La masa se cargó en un cilindro, se empleó un ém-

1 bolo de tipo de pistón para forzar la (M.P) húmeda a tra-  
vés de pequeños orificios en el extremo opuesto del cilin-  
dro y se inyectaron hebras proteínicas individuales en agua  
corriente caliente que tenía un pH de 7,1 en la que las he-  
5 bras coagularon por calor en hilos delgados. Los hilos se  
recogieron en un tamiz y se separaron del baño del agua des-  
pués de una exposición al calor de aproximadamente medio a  
un minuto. En cada caso, las fibras eran de color blanco a  
canela y cauchoides.

10 Variando la temperatura del baño en el que se in-  
yectaron las hebras, se encontró en cada caso que se requie-  
ría una temperatura mínima de aproximadamente 90°C para al-  
canzar la formación de fibras. También se encontró que la  
resistencia al mordisco y la masticación de las fibras coa-  
15 guladas aumentaba a medida que aumentaba la temperatura del  
baño por encima de aproximadamente 90°C.

Se variaron los tamaños de orificio en algunos  
casos que a su vez conducían a espesores de fibras corres-  
pondientemente variados. Se llevaron a cabo experimentos  
20 empleando matrices de platino que tenían aberturas de 0,1  
y 0,4 mm, y tamices de acero inoxidable que tenían abertu-  
ras de 0,6 mm.

Para formar la MMP se emplearon los siguientes ma-  
teriales proteínicos:

25 Habas  
Guisantes silvestres  
Avena  
Soja.

Ejemplo 2

30 Las fibras formadas a partir de habas siguiendo

1 el procedimiento del Ejemplo 1 se sometieron a ensayo. Una  
tanda de fibras, que tenía un contenido de humedad de apro-  
ximadamente 60%, se almacenó en estado congelado durante 6  
meses. Al cabo de este período, las fibras se descongelaron  
5 y presentaban las mismas propiedades que antes de la conge-  
lación.

Otra tanda de fibras se secó al aire. Las fibras  
en estado secado al aire tenían una coloración canela lige-  
ra y se encontraron que tenían un contenido de proteínas  
10 por encima del 90%. Se encontró que las fibras secas se re-  
hidrataban rápidamente en menos de 5 minutos en agua a tem-  
peratura ambiente y en menos de 2 minutos en agua hirviendo.  
Las fibras rehidratadas presentaban las mismas propiedades  
que antes del secado.

15 Algunas de las fibras se sometieron a ciclos de  
secado y rehidratación repetidos en los cuales las fibras  
resistieron sin ninguna evidencia de rotura de fibras.

### Ejemplo 3

Las fibras formadas empleando el procedimiento del  
20 Ejemplo 1 se utilizaron en un número de productos de alimen-  
tación para sustituir a algunas o todas las proteínas de  
fuentes naturales.

#### (a) Compuestos análogos a pescados comestibles

Fibras de MHP de habas húmedas de 0,4 mm de diá-  
25 metro y 70% de contenido de humedad se reconstituyeron a par-  
tir de fibras secas y se añadieron en una base en peso de  
50% a una suspensión de carne de camarón. Después de la  
mezcla, la preparación se distribuyó en moldes metálicos  
que tenían una forma de camarón. Los moldes rellenos se cu-  
raron luego por calor a 115°C durante 30 minutos actuando  
30

1 la proteína en la carne de camarón como el componente aglu-  
tinante del alimento.

Se encontró que el producto tenía las caracterís-  
ticas de aroma y color de la fracción de pescado comesti-  
5 ble y las fibras impartían una textura fibrosa al producto.

(b) Salchicha para desayuno sin carne

Se preparó un sustituto de salchichas empleando  
el procedimiento antes descrito a partir de los componentes  
siguientes:

	<u>Componentes</u>	<u>% en peso</u>
10	Sistema I - Albumen de huevo	4,36
	Aislado isoelectrico de	
	proteína de soja	4,36
	Caseinato de sodio	0,87
15	Gelatina	2,57
	Concentrado de proteína de suero	0,87
	Cloruro de sodio	0,87
	Sistema II - Agua	46,00
	Líquido de color caramelo	0,30
20	Sistema III - Pastillas de PTV (proteína de textura vegetal) trituradas (ti- po extruido de soja)	3,00
	Sistema IV - Fibras de MMP a partir de guisan- tes de 0,4 mm de diámetro	4,30
25	Fibras de MMP a partir de guisan- tes de 0,1 mm de diámetro	13,00
	Sistema V - Aceite vegetal (soja)	17,00
	Sistema VI - Aromatizantes - Carne de cerdo en polvo	1,00
	- Salchicha para desayuno	0,30
	- Pasta de carne	1,00

1           / Los componentes del sistema I se mezclaron en se-  
co durante 5 minutos a una velocidad 1 en un mezclador au-  
xiliar/de cocina. El sistema 2 se precalentó a 50°C y se  
añadió lentamente a la mezcla en seco del sistema I con  
5           agitación a una velocidad 2 durante 30 minutos. El sistema  
V se añadió luego a la mitad de la mezcla resultante con  
agitación constante a velocidad 4 durante 30 minutos dando  
como resultado una emulsificación completa. El sistema III  
se añadió al resto de la mezcla del sistema I y II, se de-  
10          jó reposar durante 15 minutos permitiendo la rehidratación  
de las pastillas, y se reunieron entonces las dos mitades.

          Ambos tamaños de fibras de MMP se rehidrataron  
en 3 minutos a la temperatura ambiente, se separó el agua  
en exceso hasta que estuvieron exentas de gotas, se añadie-  
15          ron las fibras al sistema de ingredientes antes preparado y  
se mezcló durante 5 minutos en un cortador de carne. El sis-  
tema VI se añadió y se continuó la mezcla durante 5 minutos  
más. La mezcla sustituta de salchichas resultante se embu-  
tió en fundas de colágeno comestibles de 21 mm con una má-  
20          quina rellenadora manual Vogt y se cortó por atadura a las  
longitudes deseadas.

          Las salchichas sin carne resultantes se frieron  
con calor medio durante aproximadamente 10 a 15 minutos has-  
ta que las fundas se volvieron marrones y el aceite exudó  
25          del producto. Las salchichas fritas tenían un gusto a sal-  
chichas para desayuno distintivo y una textura similar a la  
carne masticable,

          La masticación era considerablemente mayor que en  
un producto similar preparado sin añadir las fibras de MMP  
30          y se observó además que la textura similar a la carne se mejo-

1 ró por la mezcla de fibras de HMP de diferentes tamaños, cuando se comparó con productos similares preparados a partir de un tamaño de fibras de HMP. No se observó pérdida de la resistencia o textura de la fibra en el tratamiento o enfriamiento.

5 (c) Consomé de pollo

Fibras de HMP de habas húmedas de 0,4 mm de diámetro se cortaron en longitudes irregulares entre 2,5 y 10 mm y se secaron al aire. Las fibras secas se añadieron a 10 caldo de pollo deshidratado del tipo de cubo en una cantidad de aproximadamente 2,5% p/p.

En la rehidratación de la mezcla con agua hirviendo, tanto los constituyentes del caldo como las fibras absorbieron agua en menos de 2 minutos formando un caldo de 15 pollo con fibras similares al caldo de pollo que presentaban estabilidad en el sistema acuoso caliente.

(d) Gazuela similar al pollo "stove-top"

Se vertieron dos copas de agua hirviendo en una sartén y se añadieron dos cucharadas de mantequilla al agua. 20 A continuación se añadieron los ingredientes siguientes y se mezclaron completamente:

<u>Componentes</u>	<u>Peso (g)</u>
Setas liofilizadas	4,00
Pimientos verdes secados al aire	3,00
25 Pimientos rojos secados al aire	3,00
Cebollas blancas picadas	8,00
Sólidos de leche desnatada	9,00
Proteína vegetal hidrolizada	6,00
Cloruro de sodio	5,00
30 Azúcar	3,50

1	<u>Componentes</u>	<u>Peso (g)</u>
	Condimento de soja	2,00
	Acido cítrico	0,90
	Tunérico	0,50
5	Pimienta blanca	0,30
	Apio en polvo	0,20
	Arroz instantáneo precocido	140,00
10	Fibras de MMP de habas húmedas (0,4 mm de diámetro) y precortadas a una longitud de aproximadamente 1 cm.	60,00

La mezcla se colocó luego sobre un fuego a calor medio y se volvió a hervir, se cubrió y se hirvió a fuego lento durante 5 minutos, Se encontró que muchas de las fibras de MMP tendían a adherirse unas con otras dando una estructura de haces fibrosos. En el producto cocido final, las fibras y los haces de fibras dieron una apariencia y textura similar al pollo. Las fibras eran estables en la cocción. Ocurrió una rotura gradual de la integridad de las fibras durante la masticación, dando un efecto similar a la carne.

20

(e) Producto análogo al Bacon

Siguiendo el procedimiento descrito en la patente de EE.UU. nº 3.840.677, se prepararon las fases roja y blanca de un producto análogo al bacon, utilizando fibras de MMP de guisantes silvestres de 0,1 mm de diámetro como relleno proteínico en cantidades (en una base de MMP seco) de 10% en peso en la fase de magro (roja) y 5% en peso en la fase grasa (blanca). Los otros componentes se recogen en las Tablas I y II de la patente antes mencionada.

25

30

Quando se comparó con un producto análogo al ba-

1 con que no utiliza las fibras de MMP como relleno proteíni-  
co, el producto análogo al bacon obtenido presentaba una  
resistencia estructural mejorada, que ayuda al corte en  
rebanadas y a la manipulación, y una textura a la mastica-  
5 ción aumentada de las muestras cocidas que le dieron una  
sensación gustativa similar a la carne.

La diversa naturaleza de los artículos recogidos  
en estos Ejemplos ilustra la versatilidad de las fibras de  
MMP que imparte una textura fibrosa a una variedad de produc-  
10 tos de carne y pescado simulados.

Por consiguiente, el presente invento proporciona  
un procedimiento para formar fibras proteínicas que tienen  
propiedades únicas y útiles de una forma sencilla. Son po-  
sibles modificaciones dentro del alcance del invento.

15

20

25

30

1

REIVINDICACIONES

5

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

10

1ª.- Un método para la obtención de fibras proteínicas, que comprende: inyectar una masa micelar proteínica en un medio fluido de coagulación sustancialmente neutro y a una temperatura de al menos aproximadamente 90°C a través de una pluralidad de aberturas para formar fibras proteínicas por coagulación, y separar las fibras proteínicas del medio caliente.

15

2ª.- El método de la reivindicación 1ª, en el que dicho medio fluido es agua que tiene un pH de aproximadamente 5,5 a aproximadamente 7,5 y dicha temperatura es desde aproximadamente 90°C hasta el punto de ebullición a la presión atmosférica reinante.

20

3ª.- El método de la reivindicación 1ª, en el que dicha pluralidad de aberturas tiene un diámetro de aproximadamente 0,05 a aproximadamente 1 mm.

25

4ª.- El método de la reivindicación 1ª, en el que dicha masa micelar proteínica se forma por: (a) extracción de las proteínas de un material proteínico con una solución acuosa salina de calidad alimenticia a una temperatura de aproximadamente 15°C a aproximadamente 35°C, una concentración salina de al menos aproximadamente 0,2 de fuerza

30

16029

1 iónica y un pH de aproximadamente 5,5 a aproximadamente 6,5  
y (b) disminución de la fuerza iónica de la solución proteí-  
nica resultante hasta un valor menor que aproximadamente  
0,1 para precipitar y sedimentar dicha masa micelar proteí-  
5 nica.

5ª.- El método de la reivindicación 4ª, en el que  
dicha solución salina de calidad alimenticia tiene una fuer-  
za iónica de aproximadamente 0,2 a aproximadamente 0,8 y di-  
cha extracción se efectúa durante aproximadamente 10 a apro-  
ximadamente 60 minutos.  
10

6ª.- El método de la reivindicación 4ª ó 5ª, en  
el que dicha proteína se selecciona del grupo que consiste  
en proteínas de plantas, proteínas de animales y proteínas  
microbianas.

7ª.- El método de la reivindicación 4ª ó 5ª, en  
el que dichas proteínas se seleccionan del grupo que consis-  
te en cereales de almidón, legumbres de almidón y semillas  
de aceite.  
15

8ª.- El método de la reivindicación 1ª, que in-  
cluye secar dichas fibras proteínicas.  
20

9ª.- El método de la reivindicación 8ª, que inclu-  
ye cortar dichas fibras después de la separación del agua  
caliente a longitudes deseadas antes de dicha etapa de se-  
cado.

10ª.- El método de la reivindicación 1ª, que inclu-  
ye incorporar al menos un material colorante en dicha masa  
micelar proteínica para producir fibras coloreadas.  
25

11ª.- Un método para la obtención de fibras pro-  
teínicas.

30

Tal y como se ha descrito en la Memoria que ante-

1

cede y con los fines que se han especificado.


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

Madrid, 23.FEB.1979

5

P.A.

Fernando de Elizaburu  
Per Poder



10

15

20

25

30

16029

VAL