



ESPAÑA

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

(10) ES	(11) NUMERO	(12) A1
(21)	468.548	
(22)	FECHA DE PRESENTACION	
	4-4-78	

PATENTE DE INVENCION

(30) PRIORIDADES:	(32) FECHA	(33) PAIS
(31) NUMERO		
812,551	5 julio 1977	Estados Unidos

(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL	(62) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	A23J A23L	

(52) TITULO DE LA INVENCION
UN METODO DE PREPARACION DE UN CONCENTRADO DE PROTEINAS VEGETALES BLANDO.

(71) SOLICITANTE (S)
A.E. STALEY MANUFACTURING COMPANY

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
2200 Eldorado Street - Decatur, Illinois 62525 - ESTADOS UNIDOS

(72) INVENTOR (ES)
Michael Floyd Campbell; Richard James Fiala; James David Wideman y John Frederick Rasche, todos de nacionalidad estadounidense.

(73) TITULAR (ES)

(74) REPRESENTANTE
D. BERNARDO UNGRIA GOIBURU

1 Un procedimiento comercial mejorado de extracción con
disolvente y eliminación del disolvente para la preparación
de un concentrado de proteínas vegetales blando; que elimina
prácticamente todas las sustancias aromáticas del concentra-
do, proporciona un índice de solubilidad de nitrógeno (ISN)
5 de 6-15 aproximadamente y comunica al concentrado una absor-
bencia del agua comprendida entre 270 y 350. El concentrado
de proteínas vegetales resultante es muy adecuado como exten-
dedor proteico para salchichas de Frankfurt, braunschweiger
10 y otras carnes preparadas. El concentrado de proteínas vege-
tales de esta invención también es útil en otros muchos ali-
mentos que contienen proteínas, incluidas las carnes simula-
das, cereales, artículos horneados y aperitivos.

15 / El procedimiento consiste en extraer copos de proteínas
vegetales desgrasadas con una solución hidroalcohólica para
separar los hidratos de carbono solubles y los aromas y des-
pués eliminar lentamente el disolvente del producto extraído
con alcohol en una atmósfera gaseosa húmeda, a una temperatu-
ra del gas relativamente baja, inferior a unos 180°F
20 (82,2°C), durante 1 a 6 horas aproximadamente. El concentrado
de proteínas vegetales desolventizado resultante es muy blan-
do, de color pálido y constituye un extendedor proteico eco-
nómico para carnes preparadas que se mezcla bien y no ejerce
ningún efecto adverso sobre la textura ni el aroma de los
25 productos mezclados. La eliminación del disolvente a baja
temperatura en lecho fluidificado preserva las propiedades
convenientes obtenidas por los tratamientos con disolvente
anteriores y elimina prácticamente la totalidad del disolven-
te residual del producto blando, de manera que el producto ha-
bitualmente contiene menos de 0,2 % (2000 ppm) de alcohol
30

1 residual y preferiblemente menos de 0,1 % (1000 ppm) de alcohol.

El procedimiento es aplicable fundamentalmente a los concentrados de proteínas vegetales derivados de la soja. 5 Otras materias primas proteicas vegetales posibles son la colza, la semilla de sésamo, la semilla de cártamo, la semilla de algodón, la semilla de girasol, cacahuet, maíz, guisante amarillo de campo y judía ancha.

COMPENDIO DE LA INVENCION

10 Esta invención se refiere a un producto proteico vegetal blando y a un método para su manufactura.

A medida que aumenta la población mundial y aumenta el consumo de proteínas animales, aumenta en proporción directa la necesidad de fuentes vegetales suplementarias de proteínas. 15 La demanda de proteínas más baratas ha aumentado considerablemente debido a que la demanda global de proteínas unida a los costes cada vez mayores de producción ha llevado el coste de las proteínas animales a nuevos niveles record.

20 Los productos cárnicos tradicionales tienen aromas, texturas y aspectos generales característicos que todavía son demandados y la forma más eficaz y aceptable de introducirse en el creciente mercado de las proteínas con un producto proteico vegetal consiste en combinar el producto proteico vegetal con productos proteicos animales convencionales tales 25 como salchichas de Frankfurt, braunschweiger y otras carnes preparadas o crear un análogo de la carne que presente todo el atractivo organoléptico deseado.

30 Estos análogos de la carne imitan a los productos cárnicos con un producto totalmente vegetal que tiene la textura, el aroma y el aspecto del producto cárnico, como hamburguesas

1 sa, pollo, pavo, vaca y similares. Los aromas deben agregarse al producto proteico vegetal básico y la textura del producto se obtiene por extrusión, embutición, precipitación y otros medios. Es esencial un control de calidad para garantizar un continuo y excelente aroma, textura y aspecto, debido a que una equivocación de baja calidad puede dañar de forma duradera a la reputación del producto.

5 La combinación de proteínas vegetales con productos cárnicos utiliza el aroma natural del producto cárnico y simplemente enriquece y aumenta la cantidad de proteínas útiles de una cantidad dada de producto cárnico a un coste adicional reducido para el consumidor final que desea pagar menos pero obtener productos proteicos con el aroma, la textura y el aspecto de la carne natural.

15 Los productos vegetales que se combinan con dichos productos cárnicos, por lo tanto, deben ser de aroma lo más blando posible y no deben contrarrestar la textura normal, el nivel de humedad y el aspecto de los productos cárnicos con los que se combinan. Muchos materiales proteicos vegetales actualmente en el mercado han sido combinados con productos cárnicos, con niveles variables de éxito. En algunos casos, el producto proteico vegetal absorbe la humedad en un grado muy diferente del del producto cárnico, dando lugar a una textura pulposa, desigual y de aspecto desagradable.

20 Algunos productos proteicos vegetales han sido procesados a temperaturas elevadas y tienen un característico sabor "tostado" que afecta adversamente al aroma de la carne. Otros productos proteicos vegetales presentan un índice de solubilidad de la proteína demasiado alto o demasiado bajo en comparación con el producto cárnico y el producto combinado tiene una tex-

25

30

1 tura indeseable.

El objeto de estas combinaciones de proteínas cárnicas/
vegetales debe ser obtener un producto proteico tan bueno
o mejor que el producto cárnico en poder nutritivo, en aspect-
5 to general y en textura y aroma. Los concentrados de proteín-
na de soja en particular suelen tener un aroma un poco a
"semilla", aunque su contenido en proteínas es excelente.

Un concentrado blando de proteína de soja que no interfiera
con la textura ni el aroma del producto cárnico es por lo
10 tanto un producto muy interesante cuyo mercado aumentaría
rápidamente si prosigue la actual demanda. Un método econó-
mico y seguro de preparar un concentrado de proteínas blan-
do con un índice de solubilidad de nitrógeno constante y
propiedades de absorción de agua dentro de los límites desea-
15 dos ha sido la meta de los esfuerzos de los solicitantes de
esta invención. El concentrado de proteína de soja blando
también es conveniente para preparar análogos de carne, ali-
mentos para aperitivos, cereales y productos horneados.

Se han propuesto numerosos procedimientos para la obten-
20 ción de concentrados de proteínas vegetales donde el objeto
es obtener un producto proteico vegetal para combinarlo con
la carne. La patente estadounidense 3.897.574 utiliza una
solución acuosa de etanol al 60-80 % para la extracción con
25 disolvente del material de soja para producir un concentrado
de proteína de soja. La patente reconoce la necesidad de eli-
minar la materia no proteica soluble, incluido el aroma obje-
table del material de soja desgrasado pero, contrariamente
a la técnica anterior descrita por el solicitante, la paten-
te describe un método de lavado cuidadoso del etanol disol-
30 vente, utilizado para la etapa de extracción de azúcar del

1 procedimiento porque, según se afirma, existe una relación
entre el problema del aroma y la operación de la columna de
rectificación del etanol. Se asegura que los contaminantes
aromáticos y odoríficos son eficazmente eliminados del eta-
5 nol rectificado sacando el etanol de un punto de una zona
de la columna a una temperatura comprendida entre 180 y
200°F (82 y 93°C). Sin embargo, incluso el solicitante admi-
te que su producto es "relativamente blando con ligeras notas
de aroma a cereal cocido" (patente estadounidense 3.897.574,
10 columna 6, líneas 41-42). El intervalo de temperatura (180-
205°F) durante el tratamiento con etanol puede muy bien ha-
ber sido la causa de "las ligeras notas de aroma a cereal co-
cido" indicadas. Estos aromas detectables son indeseables en
un concentrado de proteína de soja verdaderamente blando para
15 utilizar en combinación con cualquier producto cárnico porque
el aroma afecta al aroma del producto cárnico.

Las patentes estadounidenses 2.881.076, 3.635.726 y
3.809.767 están dirigidas a un proceso de lavado isoeléctrico
con agua para preparar un concentrado de proteína de soja
con diversas mejoras. La primera de esta serie de patentes
20 señala que las glicininas de cadena más corta, menos importan-
tes, son insolubles en agua a un pH del orden del punto iso-
eléctrico y solubles a un pH más alcalino. Para separar los
componentes del "aroma a semillas", el solicitante describe
y reivindica la disolución en agua de los ingredientes natu-
rales solubles en agua a un pH próximo al punto isoeléctrico
25 de la glicinina contenida en el material de soja, separación
de los sólidos de la solución y después lavado de los sólidos
con agua para eliminar el sabor a semilla de los sólidos. Se
afirma que los componentes de "sabor a semilla" son arrastra-

30

1 dos en el efluente acuoso.

5 La patente estadounidense 3.635.726 describe y reivindica un método basado en la patente 2.881.076, en el que tanto la porción fibrosa como un aislado proteico precipitado se lavan para eliminar el "sabor a semilla" y estos componentes lavados se recombinan para producir un concentrado de proteína de soja. Finalmente, la patente estadounidense 3.809.767, concedida al mismo inventor y a otro, describe y reivindica el método de preparación de un concentrado de proteínas vegetales con un índice de solubilidad de nitrógeno superior al 10 15 % en peso, por lavado de los copos de proteínas vegetales desgrasados con agua en las proximidades del pH isoelectrico de la proteína para eliminar el material soluble indeseable que comunica el sabor. El material proteico húmedo insoluble se seca después hasta el 20-45 % de humedad, sin reducir su índice de solubilidad de nitrógeno por debajo del 15 %. Después se eleva el pH y se continúa el secado controlado.

20 Se afirma que el procedimiento patentado da lugar a un aroma menor, buena solubilidad de la proteína, mínima desnaturalización, buena absorción de agua y retención de agua, buenas propiedades de combinación del agua y por lo menos un 60 % en peso de proteína (sobre el peso seco). Las propiedades anteriores son convenientes pero las opiniones difieren en cuanto a qué niveles de absorción de agua, por ejemplo, son 25 convenientes y el estrecho control requerido para la práctica adecuada del lavado isoelectrico con agua hace que la repetición a escala comercial de los resultados de laboratorio constituya una meta difícil y costosa. La patente solamente habla de una operación a escala de planta piloto. Debe dudarse 30 seriamente que sea posible eliminar todos los aromas caracte-

1 terísticos de manera constante en la producción a escala comercial utilizando el método citado.

5 El color también es un factor incierto y debe ser claro para que el aspecto del producto cárnico no sea modificado en forma cuestionable. La aceptación por los consumidores depende frecuentemente del aspecto del producto cárnico, a igualdad de los demás factores. La mayoría de los consumidores no prueban algo nuevo si no tiene "buen aspecto".

10 Cabe esperar que el coste del método anterior sea superior a escala comercial debido a la mayor vigilancia requerida, a los ajustes del pH y a los procesos de lavado. Además, existe una mayor oportunidad de que los componentes aromáticos fuertes permanezcan en los productos en un sistema de un solo disolvente (agua) en el que el producto es precipitado, especialmente en la producción a escala comercial. Las muestras obtenidas comercialmente de un concentrado de proteína de soja identificado como G1-301, que la patente antes citada informa que se ha preparado por el método de la patente estadounidense 2.881.076, cuestan más que el producto de los solicitantes de esta invención y unos ensayos independientes comparando los productos han indicado que el producto de esta invención presenta menos aroma y color que el G1-301. Menos aroma y color son las propiedades más interesantes de los productos que se utilizan en combinación con la carne.

25 Una reciente patente estadounidense, n° 3.971.856, es interesante porque describe una forma algo diferente de preparar un concentrado blando de proteína de soja. Esta patente describe la preparación de un concentrado de proteína de soja totalmente graso, que es de sabor blando y color claro. La semilla de soja descascarillada y machacada se somete a la

30

1 acción del agua a 180-212°F (82-100°C), se saca del agua y
después se lava con agua fresca y se seca. El producto pue-
de ser tratado después con hexano para eliminar el aceite
y producir un concentrado de proteína de soja desgrasado.

5 La memoria de la patente admite que el procedimiento produ-
ce una pérdida de la solubilidad en agua de la proteína
(véase la patente estadounidense 3.971.856, columna 1, lí-
neas 51-60). Se dedica un espacio considerable a la descrip-
ción del indeseable sabor de los materiales de soja y de los
10 esfuerzos para eliminarlo (Ibid, columna 3, líneas 8-37).

Una patente anterior concedida al mismo autor (patente
estadounidense 3.925.569) describe un método de procesar la
soja empleando un remojo en alcohol-agua (24-72 horas). El
Ejemplo 10 de dicha patente indica que se obtienen resulta-
15 dos incluso mejores cuando se agrega al final del proceso
una etapa de remojo en agua en tres ciclos. Los productos
del Ejemplo 10 se consideran más blandos, más porosos, de
textura más suave y de color más claro que los productos
preparados por el mismo procedimiento pero sin el remojo en
20 agua en tres ciclos. La deducción es que el procedimiento bá-
sico solo produce un nivel menor de aroma, color, etc y que
incluso el producto del Ejemplo 10 es simplemente un nivel
menor que el producto básico pero todavía presenta cierto
aroma, color y otras propiedades indeseables.

25 El procedimiento de la patente 3.925.569 utiliza un
orden inverso al del procedimiento de esta invención. La
patente 3.925.569 describe un remojo en alcohol/agua que pre-
cede a la etapa de desgrasado. Por el contrario, el procedi-
miento de acuerdo con esta invención realiza primero el des-
30 grasado con cierta eliminación del aroma mediante extracción

1 con hexano/alcohol acuoso, empleando una mezcla disolvente
de hexano y alcohol acuoso. Después, los materiales residua-
les causantes del aroma se separan por lavado de los copos
vegetales desgrasados, ya blandos. A continuación, el concen-
5 trado de proteína de soja muy blando es desolventizado con
gran cuidado a temperatura baja, en un aparato desolventiza-
dor en lecho fluidificado, continuo, utilizando una atmósfe-
ra gaseosa inerte y húmeda, que se hace recircular continua-
mente. El tiempo total para la eliminación del disolvente es
10 del orden de una o más horas.

Las patentes estadounidenses 3.023.107 y 3.268.503 des-
criben un procedimiento puesto a punto en el U.S.D.A. Regio-
nal Laboratory, Peoria, Illinois. La patente estadounidense
3.023.107 describe la eliminación del disolvente de una ha-
15 rina de soja en un sistema cerrado con una corriente de vapor
sobrecalentado (149-158°C) y el tiempo de residencia del ma-
terial en el aparato de eliminación del disolvente no es su-
perior a 5 segundos. El ISN del producto es 69,71 y contiene
1,8 % de etanol residual. Por el contrario, esta invención
20 utiliza una temperatura del gas mucho más baja (inferior a
82,2°C) y el tiempo de residencia en el aparato desolventiza-
dor es del orden de horas, no segundos. La cantidad de etanol
residual registrada es del 1,8 %, que sería demasiado alta en
el procedimiento de esta invención, que típicamente presenta
25 un contenido en alcohol residual inferior al 0,2 %. El ISN
del producto USDA es considerablemente mayor que el del pro-
ducto de esta invención. La etapa de extracción con alcohol en
contracorriente descrita en la patente anterior tiene una du-
ración de unos 18 a 36 minutos.

30 La patente estadounidense 3.268.503 describe un procedi-

1 miento similar al de la 3.023.107, pero utiliza alcoholes
más diluídos (50-70 %), temperaturas más altas (370-375°F,
188-191°C) y tiempos de fluidificación algo más largos
(7-9 segundos). Las patentes reivindicán mejores propiedades
5 de absorción (3,5-4 veces su peso de agua) para este produc-
to, en comparación con su producto anterior. El ISN regis-
trado aquí es del 4,1 % (Ejemplo 1) al 5,07 % (Ejemplo 3),
que es inferior al ISN de 6 a 15 encontrado funcionalmente
deseable en el producto de esta invención.

10 G.C. Mustakas y colaboradores han publicado varios artí-
culos describiendo el sistema de eliminación instantánea de
disolvente USDA. Véase: The Journal of The American Oil Che-
mists Society, 36: 256-260 (1949); 38: 473-478 (1961) y 39:
222-226 (1962). A estas publicaciones son aplicables los
15 mismos comentarios generales realizados anteriormente en
relación con las patentes USDA. El sistema de "desolventiza-
ción instantánea" generalmente emplea una temperatura de
desolventización mucho más alta y un tiempo de residencia mu-
cho más corto en el aparato instantáneo, en comparación con
20 esta invención. Aparentemente, la desolventización instantá-
nea no elimina suficientemente el alcohol residual, porque
los experimentadores USDA registran un olor a alcohol en su
producto.

25 La publicación más reciente (Abril 1962) en la serie de
publicaciones y patentes anteriores de G.C. Mustakas y cola-
boradores describe las características del producto resultan-
te de la eliminación instantánea del disolvente. El alcohol
residual en los copos es de 0,25-1,0 % y los copos lavados
30 presentan un ISN de 13-24 antes de desolventizar, que se re-
duce de nuevo a un valor del ISN de 7 a 16 durante la expul-

1 sión del disolvente. Esta publicación afirma que el alcohol
residual fué detectado por evaluación organoléptica (véase
J.A.O.C.S. 39: 255, 226 (Abril 1962)). El procedimiento de
5 desolventización a baja temperatura de acuerdo con esta in-
vención es capaz de reducir el nivel de alcohol residual
considerablemente por debajo de este nivel hasta menos del
0,2 % (2000 ppm), que no es detectable en los ensayos orga-
nolépticos. El residuo de alcohol que queda en el producto
10 USDA probablemente será considerablemente mayor, utilizando
los actuales métodos de ensayo desarrollados mucho más re-
cientemente.

Nielsen ha descrito la combinación de extracción con
hexano y extracción con hexano/alcohol. Véase J. of American
15 Oil Chemists' Society, vol. 37, Mayo 1960, págs. 217-219 y
procedimientos similares han sido descritos en las patentes
estadounidenses 3.734.901 y 3.878.232. Ninguna de éstas des-
cribe una etapa final de eliminación del disolvente a tempe-
ratura baja durante un periodo de tiempo relativamente lar-
20 go, del orden de 2 a 6 horas. Además, estas referencias des-
criben una extracción inicial con hexano, seguida de un tra-
tamiento con hexano/alcohol. Esta invención puede eliminar
la extracción inicial con hexano antes descrita y el trata-
miento con hexano/alcohol va seguido de una extracción con
25 alcohol acuoso y después una desolventización en
lecho fluidificado a baja temperatura, con un largo tiempo
de residencia. El concentrado blando resultante de proteínas
vegetales contiene un nivel de disolvente residual menor de
lo que se ha considerado posible hasta ahora. Se ha hallado
30 que el producto resultante es especialmente adecuado como
extendedor proteico blando para salchichas de Frankfurt,

1 braunschweiger y carnes preparadas similares.

5 El procedimiento de desolventización descrito en la patente estadounidense 3.578.498 se dirige a la expulsión del disolvente del almidón empleando una corriente gaseosa húmeda caliente en un lecho fluido. La temperatura del almidón se mantiene entre 160 y 320°F (71 y 160°C). La humedad relativa mínima del gas húmedo caliente es 40 %. El equipo de lecho fluido descrito en la patente es un tubo vertical provisto de una camisa y el procedimiento parece ser discontinuo. En comparación, el procedimiento de esta invención es continuo y el concentrado de proteínas vegetales se mantiene por debajo de una temperatura de 160°F (71°C) para obtener los mejores resultados y preservar un ISN deseable del orden de 6 a 15. El producto de esta invención está constituido fundamentalmente por proteínas, en lugar de almidón, y la temperatura del gas húmedo caliente utilizado para desolventizar se mantiene por debajo de 180°F (82°C), preferiblemente a 155°F (68,3°C). Por el contrario, la patente estadounidense 3.578.498 solamente describe unas temperaturas del gas superiores a 180°F (82°C) y típicamente superiores a unos 217°F (103°C), porque la temperatura del lecho de almidón se mantiene a este nivel, o más altas.

20 Una serie de patentes concedidas a Truman B. Wayne, describen el procesado del arroz empleando disolventes como n-hexano, n-heptano, etanol, acetona, éter etílico y éter isopropílico. Entre ellas se encuentran las patentes estadounidenses 3.061.690, 3.165.134, 3.217.769, 3.519.431 y 3.630.754. La desolventización del producto de arroz se realiza mediante los aparatos del tipo de hogar y rotatorio, pero el solicitante también considera que estos aparatos

25

30

1 desolventizadores pueden ser sustituidos por una columna
estacionaria, un lecho fluidificado móvil, una torre en
contracorriente o aparatos a vacío, empleándose vapor de
5 agua saturado o gases inertes como medio desolventizador
(patente estadounidense 3.261.690, columna 13, líneas 71-
75 y columna 14, líneas 1-4).

La patente estadounidense 3.519.431, columnas 13-16,
describe el procesado de fracciones fibrosas, proteicas
y amiláceas de los cereales. El principal "cereal" sometido
10 al método es el arroz, aunque la patente no menciona que el
procedimiento es aplicable a los cereales como trigo, maíz,
centeno y granos de sorgo. Se insiste considerablemente en
la recuperación del endosperma amiláceo (véase la columna 14,
15 líneas 37-42, columna 15, líneas 64-75 y columna 16, líneas
1-32). Los constituyentes proteicos y fibrosos son aparente-
mente liberados del disolvente empleando el vapor de agua
sobrecalentado reciclado (240-340°F, 116-171°C), muy por en-
cima de la temperatura de los gases desolventizadores utili-
zados en el método de esta invención. Los materiales protei-
20 cos se venden como pienso. Véase la patente estadounidense
3.519.431, columna 15, líneas 35-63.

Esta invención proporciona un método continuo para la
preparación de un producto proteico vegetal, blando, desgra-
sado, esencialmente sin aroma e inodoro, a partir de un ma-
25 terial proteico vegetal húmedo, extraído con disolvente, que
contiene una cantidad organolépticamente detectable de disol-
vente, cuyo método consiste en:

(a) introducir continuamente el material proteico vegetal hú-
30 medo, extraído con disolvente, en un aparato desolventi-
zador con una entrada y una salida de gases;

- 1 (b) hacer pasar continuamente un gas inerte húmedo a través del material proteico, a velocidad suficiente para fluidificarlo y para moverlo como lecho fluidificado;
- 5 (c) mover el material proteico fluidificado en la corriente de gas inerte a través de una trayectoria tortuosa, con lo que todas las partículas del material proteico vegetal son sometidas a una acción fluidificante continua;
- 10 (d) mantener la temperatura de dicho gas inerte por debajo de 180°F (82,2°C) y su velocidad y su presión en un valor suficiente para mantener la mezcla íntima con el material proteico vegetal con objeto de mantener este último en un estado fluidificado y eliminar el disolvente residual del mismo en el transcurso de la trayectoria tortuosa;
- 15 (e) mantener el punto de rocío en la entrada de gas del aparato de eliminación del disolvente entre 100 y 130°F (37,8 y 54,4°C) y el punto de rocío en la salida de gas del desolventizador entre 130 y 155°F (54,4 y 68,3°C);
- 20 (f) controlar el caudal de dicho material proteico vegetal a lo largo de la trayectoria tortuosa de manera que el tiempo medio que las partículas de material proteico vegetal permanecen en contacto con el gas inerte húmedo sea de 1 a 6 horas, con lo que el material proteico vegetal es liberado continuamente y eficazmente del disolvente hasta un nivel tal que el disolvente residual no pueda ser organolépticamente detectado e inferior a unas 2000 ppm, medido por cromatografía de gas-líquido y
- 25 (g) separar continuamente el material proteico vegetal exento de disolvente del gas inerte.
- 30 Habitualmente, el disolvente que queda en el material

1 proteico vegetal está constituido por hidrocarburos líquidos
volátiles, especialmente hexano. Generalmente el disolvente
incluye un alcohol inferior, preferiblemente etanol.

5 El material proteico vegetal deriva preferiblemente de
una semilla oleosa como soja, colza, sésamo, cártamo, elgo-
dón, girasol, cacahuet, maíz, guisante amarillo de campo y
judía ancha, siendo la más preferida la soja.

10 Preferiblemente el gas inerte es nitrógeno y se mezcla
con vapor de agua y el material proteico vegetal se mantiene
a una temperatura inferior a 160°F (71,1°C) durante la elimi-
nación del disolvente. Preferiblemente, el material proteico
vegetal contiene menos de 2000 ppm de disolvente y 20-40 %
en peso de humedad al abandonar el aparato desolventizador y
después se seca en un secadero continuo de lecho fluidificado
15 capaz de agitar y mover continuamente el material proteico
vegetal húmedo, desolventizado, a lo largo de una trayectoria
tortuosa para exponer todas las partículas del mismo a una
acción fluidificante continua mientras simultáneamente se
suministra aire caliente y seco al secadero a una temperatu-
20 ra inferior a 180°F (82,2°C) para eliminar el exceso de hume-
dad de dicho material proteico vegetal desolventizado, sin
dañar las proteínas. El material proteico vegetal desolven-
tizado recorre el secadero continuo de lecho fluidificado en
1 a 6 horas y el contenido final en humedad del material pro-
25 teico vegetal resultante es del 5 al 8 % en peso.

30 Esta invención también proporciona un concentrado de
proteínas vegetales blando e inodoro para uso en productos
alimentarios que contienen proteínas, presentando el concen-
trado de proteínas vegetales una absorción del agua de 270-
350, un ISN de 6-15, un contenido total de proteínas del 66-

1 73 %, calculado a partir del nitrógeno Kjeldahl y no más de
2000 ppm de alcohol residual, habiendo sido preparado el
concentrado de proteínas vegetales por el método antes des-
crito. Preferiblemente, el alcohol residual no es superior
5 a 1000 ppm.

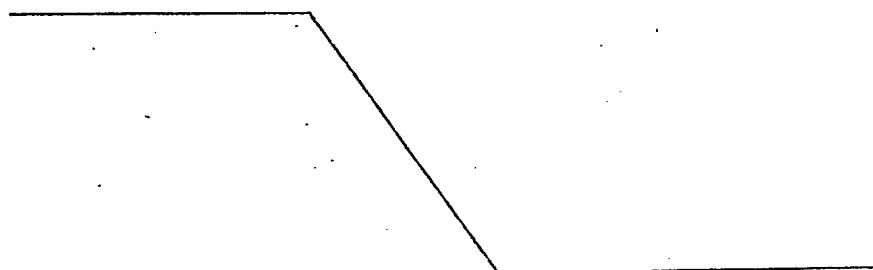
El procedimiento de acuerdo con esta invención combina
la extracción con hexano/alcohol acuoso de un material de
partida de harina de soja para obtener un producto en copos
de soja blandos y desgrasados, con una extracción con alcohol
acuoso para eliminar prácticamente la totalidad de las sustan-
cias aromáticas residuales. El alcohol se separa y se recu-
10 pera de la proteína de soja blanda, de color pálido, median-
te desolventización suave en un desolventizador continuo
de lecho fluidificado que emplea una atmósfera gaseosa inerte
y húmeda, a una temperatura del gas inferior a 180°F (82°C)
15 y preferiblemente del orden de 130-155°F (54,4-68,3°C). La
eliminación del disolvente y después el secado para obtener
un concentrado de proteína de soja blando completamente seco
requiere un tiempo de residencia en los lechos fluidificados
20 de 1 a 6 horas aproximadamente y el producto resultante pre-
senta un índice de solubilidad de nitrógeno del 6 al 15 %
aproximadamente y un valor de la absorción de agua de 270-
350. Lo que es más importante, el concentrado blando de pro-
teína de soja preparado por este procedimiento prácticamente
25 no presenta ningún aroma detectable y su color es muy pálido.

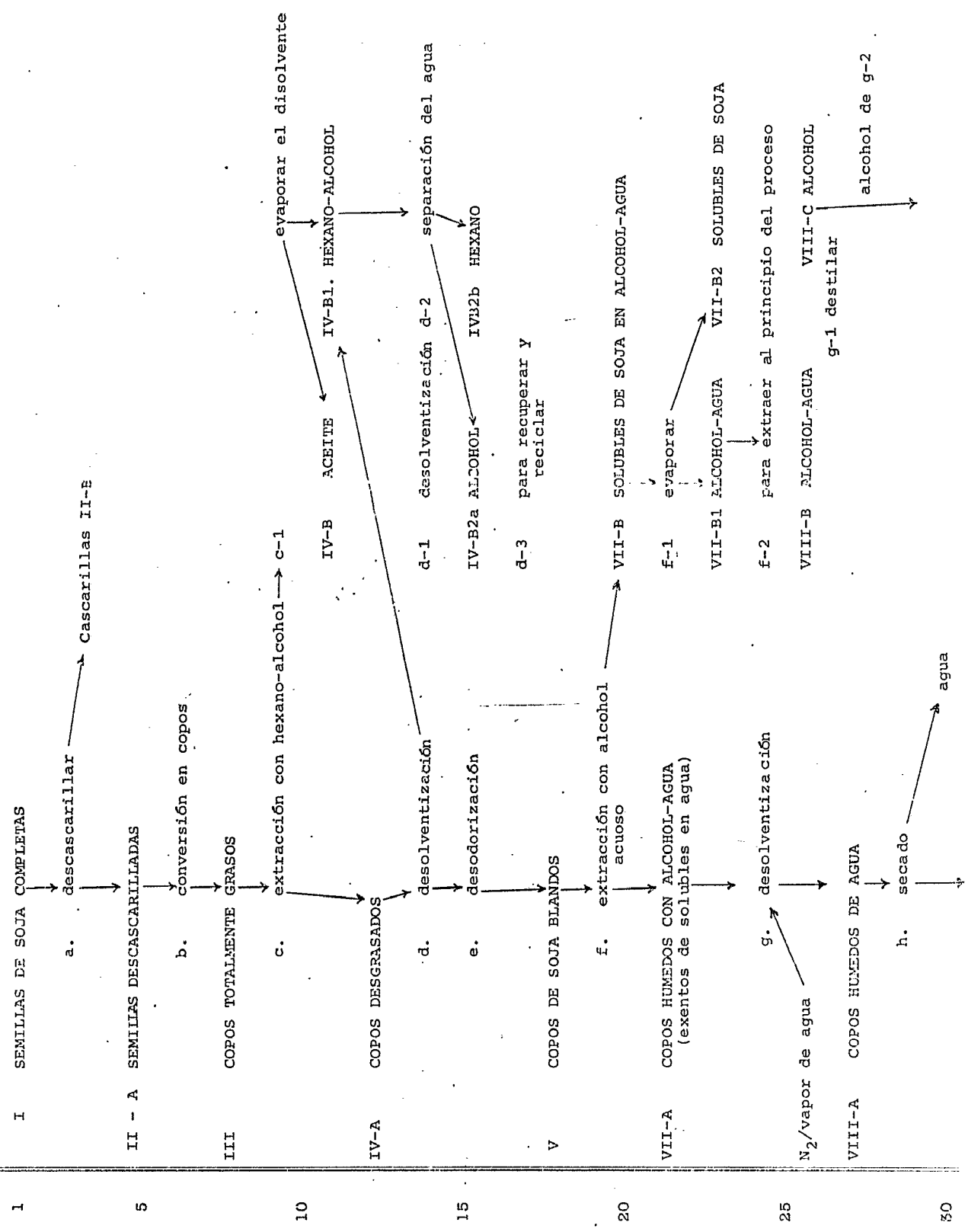
Unos ensayos ciegos comparativos independientes de la
funcionalidad del producto de esta invención, utilizado en
combinación con salchichas de Frankfurt, braunschwieger y
otras carnes preparadas, ponen de manifiesto que el producto
30 muy blando de concentrado de proteína de soja preparado por

1 el procedimiento de esta invención es superior a otros con-
centrados de proteína de soja existentes en el mercado tanto
5 en su efecto no detectable sobre el aroma de los productos
cárnicos como en la deseable textura y sensación en la boca
de dichos productos. Actualmente se cree que el sabor muy
blando y sin aroma, el intervalo medio del ISN (6-15 %) y
la absorción del agua (270-350) del concentrado blando de
10 proteína de soja de esta invención son importantes propieda-
des que hacen que este producto resulte ideal para uso en
combinación con salchichas de Frankfurt, braunschwieger y
otros productos manufacturados constituidos por una combina-
ción de concentrado de proteína de soja y carne.

15 El método de esta invención garantiza que el concentrado
de proteína de soja obtenido no tiene ningún aroma. La cla-
ve de la eliminación de todos los aromas del producto pare-
ce encontrarse en las etapas de extracción de los copos de
soja, primero con una mezcla azeotrópica de hexano, alcohol
y agua, un lavado subsiguiente con alcohol y agua y finalmen-
te la cuidadosa eliminación del disolvente a baja temperatu-
20 ra, que elimina eficazmente las trazas de alcohol disolvente
del producto blando extraído y lavado.

A continuación damos un esquema de un procedimiento pre-
ferido de esta invención.





1

5

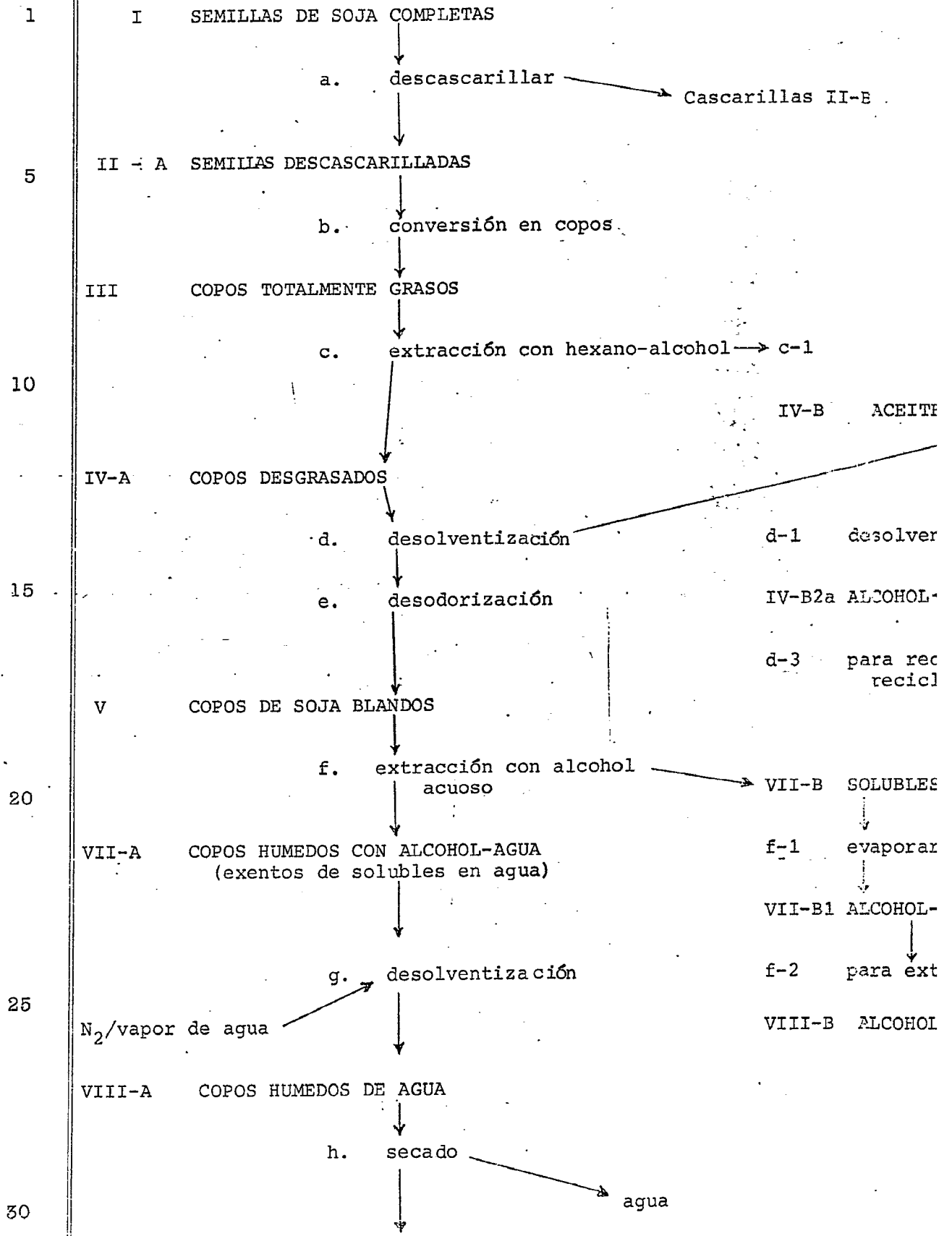
10

15

20

25

30



llar → Cascarillas II-B .

en copos .

con hexano-alcohol → c-1

evaporar el disolvente

IV-B ACEITE

IV-B1. HEXANO-ALCOHOL

zación

d-1 desolventización d-2

separación del agua

ción

IV-B2a ALCOHOL

IVB2b HEXANO

d-3 para recuperar y reciclar

con alcohol

VII-B SOLUBLES DE SOJA EN ALCOHOL-AGUA

GUA
gua)

f-1 evaporar

VII-B1 ALCOHOL-AGUA

VII-B2 SOLUBLES DE SOJA

zación

f-2 para extraer al principio del proceso

VIII-B ALCOHOL-AGUA

VIII-C ALCOHOL

g-1 destilar

alcohol de g-2

agua

1 Las mezclas de hidrocarburo/alcohol inferior acuoso
utilizadas como disolventes de extracción pueden contener
desde solamente alrededor del 10 % de etanol acuoso (alcohol
3A) y alrededor del 90 % de hexano hasta alrededor de 20 %
5 de etanol (alcohol 3A) y alrededor del 80 % de hexano. Otros
hidrocarburos útiles son los heptanos y los hidrocarburos
sustituídos, como diclorodifluormetano ("Freon", vendido
por E.I. DuPont, Inc., Wilmington, Delaware, Estados Unidos).
Pueden utilizarse otros alcoholes inferiores acuosos como
10 metanol, isopropanol, n-propanol y posiblemente isobutanol,
en ambas etapas de extracción. Debe tenerse especial cuidado
en la etapa de eliminación del disolvente para separar prác-
ticamente la totalidad del metanol residual, si se utiliza,
ya que es tóxico. Se cree que el procedimiento de elimina-
15 ción del disolvente descrito es bastante eficaz para este
fin.

La mezcla disolvente de 20 % de alcohol acuoso (alco-
hol 3A) y 80 % de hexano presenta las propiedades generales
de una mezcla azeotrópica. No se separa cuando se vaporiza
20 sino que tiene una temperatura de ebullición y una tempera-
tura de condensación definidas que facilita el reciclado y
otras etapas del proceso de extracción.

La extracción con un alcohol inferior acuoso de los
copos de soja desgrasados blandos garantiza la eliminación
25 de los hidratos de carbono que comprenden estaquiosa y ra-
finosa y otros contaminantes solubles en alcohol que todavía
quedan después de la primera extracción. La concentración del
alcohol inferior acuoso utilizado como disolvente oscila en-
tre 45 y 65 % (55-35 % de agua). Se prefiere alrededor del
30 52 % de alcohol (48 % de agua) porque la proteína de soja

1 parece ser menos soluble en una mezcla de alcohol y agua
aproximadamente 50/50, aumentando la solubilidad de la pro-
teína hacia cualquier extremo del intervalo. Debe evitarse
un exceso de agua en el disolvente de extracción debido al
5 mayor coste de la energía para su eliminación y a que una
torta de proteína de soja demasiado húmeda tiene tendencia a
aglomerarse, obturando el equipo de procesado. Los sistemas
de recuperación de disolvente indicados en el esquema ante-
rior pueden ser modificados para conseguir el uso y recupe-
10 ración más eficaces del disolvente.

En la patente estadounidense 3.734.901 (Figura 1 del
dibujo) se encuentra una descripción detallada del proce-
dimiento general para la preparación de copos desgrasados
(Etapas I-V) para las siguientes etapas de refinado (V-IX).
15 En el procedimiento de esta invención, puede omitirse la
extracción inicial con hexano de los copos totalmente grasos
(Etapa u de la Figura 1 de la patente estadounidense número
3.734.901). Se ha hallado que una extracción inicial de los
copos totalmente grasos con una solución de hexano y alcohol
20 acuoso es suficiente para producir copos desgrasados relati-
vamente blandos y adecuados para muchos usos, pero que son
también tratados con una solución hidroalcohólica para eli-
minar completamente los hidratos de carbono solubles en agua
como rafinosa y estaquiosa, y los materiales con aroma desa-
25 gradable. El producto resultante es completamente blando pero
contiene alcohol que debe ser eliminado.

Como se ha indicado en el esquema anterior, los copos
húmedos de alcohol/agua son desolventizados en una atmósfera
de gas inerte húmedo constituida por nitrógeno gaseoso y va-
por de agua. Debe tenerse cuidado de mantener la temperatura
30

1 de los copos humedecidos con alcohol acuoso por debajo de
160°F (71°C) durante la eliminación del disolvente y, pre-
feriblemente, a una temperatura de unos 120-155°F (49-68°C).
5 Los copos húmedos de alcohol acuoso gradualmente ceden el
alcohol residual y entonces contienen solamente humedad en
una proporción del orden del 20-40 % en peso. La desolven-
tización dura aproximadamente 1-6 horas. Los copos húmedos
de agua se secan después para obtener un concentrado de pro-
teína de soja completamente blando del cual se han elimina-
10 do prácticamente todos los materiales aromáticos. El produc-
to en copos de concentrado de proteína de soja resultante
presenta un índice de solubilidad de nitrógeno (ISN) de 6-
15 15 aproximadamente y su color es pálido. La absorción de
agua del producto está comprendida entre 270 y 350, utilizan-
do el procedimiento de ensayo descrito con detalle más ade-
lante.

El concentrado de proteína de soja blando de esta in-
vención ha resultado muy útil en combinación con hamburgue-
20 sas, braunschweiger, pan de olivas y otras carnes preparadas,
como extendedor proteico vegetal "no graso" de gran calidad,
para carnes preparadas con proteínas animales. El producto
también puede utilizarse como ingrediente básico en los
productos cárnicos simulados, en los cereales y aperitivos
25 proteinados y en otros productos alimentarios proteicos donde
el aroma se agrega durante el procesado.

El esquema anterior también muestra una serie de etapas
VII-B a VII-B2 y VIII-B a VIII-C que recuperan el disolvente
30 alcohólico y dan lugar a un subproducto útil, los solubles
de soja, actualmente utilizados en piensos para animales como
bloques de sal y melazas, donde los solubles de soja pueden

1 utilizarse para sustituir a una parte de las melazas y con
ello realizar la función de un ligante en el bloque alimen-
tario animal. Los solubles de soja también pueden utilizarse
como medio de fermentación.

5 Durante la extracción con alcohol acuoso, los solu-
bles de soja en alcohol/agua se separan y después se evapo-
ran, dando alcohol/agua (VII-B1) y solubles de soja (VII-B2).
El alcohol acuoso es reciclado a la etapa Vf. al comienzo
de la extracción con alcohol acuoso.

10 En la etapa de eliminación del disolvente se saca una
mezcla de alcohol/agua del aparato desolventizador y alcohol
adicional de los copos de soja blandos. Esta mezcla de alco-
hol/agua puede ser destilada para separar alcohol puro que
a continuación puede ser reciclado a través del sistema
15 cuando sea necesario.

El sistema desolventizador empleado es preferiblemente
continuo y debe ser capaz de exponer todas las partículas de
los copos húmedos de alcohol/agua a la acción desolventizado-
ra del gas inerte ligeramente caliente en combinación con
20 vapor de agua húmedo. Actualmente se ha encontrado satisfac-
torio para este fin un desolventizador de lecho fluidificado.
Son ejemplos de este tipo de equipos el aparato de lecho flui-
dificado de la Strong-Scott, Inc., vendido bajo el nombre de
"Solidaire". Procedyne, Inc. construye un sistema de lecho
25 fluidificado capaz de manejar continuamente grandes volúmenes
de copos húmedos de alcohol/agua. El flujo a través del le-
cho fluidificado cerrado Procedyne se realiza a lo largo de
una trayectoria tortuosa, en la que los copos son sometidos
a la acción fluidificante constante del nitrógeno gaseoso
30 inerte y del vapor de agua húmedo. Al desolventizador se su-

1 ministra nitrógeno y vapor de agua inyectado suficiente para obtener un punto de rocío de unos 135°F (57,2°C) a la salida del aparato. El punto de rocío a la entrada se mantiene alrededor de 125°F (51,7°C).

5 Los copos permanecen en el lecho fluidificado durante 2-6 horas como mínimo y emergen por el extremo de salida en estado húmedo pero esencialmente exento de alcohol y de cualquier componente aromático.

10 Para obtener las condiciones de desolventización descritas en lo que antecede empleando el desolventizador continuo horizontal de lecho fluidificado Procedyne, la temperatura del nitrógeno gaseoso entrante se mantiene por debajo de 180°F (82°C) y a una presión de unos 2 psig (0,14 kg/cm² manométricos). La presión del vapor de agua inyectado es
15 alrededor de 2-4 psig (0,14-0,28 kg/cm² manométricos) y la cantidad de vapor de agua inyectada es controlada como se ha dicho antes para obtener un punto de rocío a la entrada de 125°F (51,7°C) y un punto de rocío a la salida de 135°F (57,2°C).

20 Los copos húmedos (25-35 % de humedad) se secan después empleando aire a una temperatura inferior a 180°F (82°C), preferiblemente alrededor de 155 a 160°F (68 a 71°C). El secado de los copos se realiza actualmente en un segundo lecho fluidificado de construcción, tamaño y capacidad similares al
25 desolventizador, para producir un concentrado de proteína de soja completamente blando que ha resultado adecuadísimo para uso en combinación con diversas carnes preparadas.

30 En el secadero de lecho fluidificado Procedyne de construcción similar se introduce aire caliente a una temperatura inferior a 180°F (82°C) y a una presión de unas 2 psig (0,14

1 kg/cm²). El suministro de vapor de agua inyectado se ajusta
para conseguir los puntos de rocío deseados a la entrada y
a la salida. El tiempo estimado total en el secadero para
5 obtener un concentrado de proteína de soja con 5-8 % de hu-
medad aproximadamente es alrededor de 1 a 6 horas y habitual-
mente alrededor de 3 horas. El secadero de lecho fluidificado
emplea aire a una temperatura de 180°F (82°C) como medio
fluidificante, encontrándose por lo tanto el lecho fluidifi-
cado a una temperatura inferior a 180°F (82°C) y más especí-
10 ficamente alrededor de 175°F (79,4°C). Para contribuir a man-
tener la temperatura del lecho y evitar la condensación de hu-
medad sobre las paredes del secadero de lecho fluidificado
se hace pasar agua caliente circulante o vapor de agua a ba-
ja presión, a 190°F (88°C) por el sistema de calefacción in-
15 directa del lecho fluidificado. La presión de descarga del
fuelle de aire se mantiene entre 1 y 2,5 psig (0,07-0,17 kg/
cm² manométricos). El producto seco se recoge, se muele, se
tamiza y se envasa para su transporte.

20 El producto contiene típicamente de 66 a 73 % en peso
(en sólidos secos) de proteína, no más de 2000 ppm de etanol
residual y de 5 a 8 % de humedad. El índice de solubilidad
de nitrógeno (ISN) del producto es típicamente alrededor de
6-15 %, la actividad de ureasa es de 8-13 ml y el residuo del
extracto azeotrópico (Ensayo n°3) es alrededor del 1 %. El
25 pH es de 6,5-7,0 aproximadamente y la absorción de agua es
del orden de 270-350 %, utilizando el procedimiento de ensa-
yo descrito más adelante. El color del producto es claro de-
bido a las bajas temperaturas utilizadas y el producto tiene
un aroma muy blando y prácticamente ningún olor.

30 El equipo puede funcionar prácticamente de manera conti-

1 nua a lo largo de las etapas señaladas anteriormente. Natu-
ralmente, existen sistemas de recuperación de disolvente para
recuperar y reciclar el disolvente. En este sistema, el hexa-
no y el etanol se recuperan y se separan después de la extrac-
5 ción de los copos totalmente grasos. Los disolventes se eva-
poran para dejar el aceite separado que se somete a nueva re-
finación para eliminar las últimas trazas de disolvente. Des-
pués se separan el hexano y el etanol y se utilizan de nuevo
en el proceso. Los copos desgrasados son desolventizados y
10 el hexano y el etanol separados también son recirculados como
se indica en el esquema. Durante la extracción con alcohol
acuoso de los copos de soja blandos, se recogen los solubles
de soja en alcohol/agua y el disolvente se evapora y recicla
a la etapa de extracción con alcohol acuoso. Después los co-
15 pos húmedos de alcohol/agua se desolventizan y el alcohol/agua
se recoge y destila de manera que el alcohol pueda ser reuti-
lizado en el sistema. Pueden emplearse otros disolventes a
base de hidrocarburo/alcohol si lo permiten las regulaciones
de la transformación de productos alimentarios.

20 El concentrado de proteína de soja blando de esta in-
vención fué sometido a ensayos ciegos por una agencia inde-
pendiente para comparar el comportamiento del producto con
otros productos proteicos comerciales en los productos cáрни-
cos emulsionados. Estos productos cáрниcos incluyen salchi-
25 chas de Frankfurt, braunschweiger y pan de oliva. Se estable-
cieron comparaciones entre el producto de la invención y
leche descremada de calcio reducido en pan de oliva. El produc-
to de la invención fué comparado con la leche seca no grasa
en braunschweiger. Otros tres concentrados de proteína de so-
30 ja (CPS) que son distribuidos comercialmente y dos productos

1 aislados de proteína de soja se compararon con el producto de esta invención en salchichas de Frankfurt. Los resultados de estos ensayos se indican más adelante.

5 Dos aislados de proteína de soja comerciales y el producto CPS de esta invención se utilizaron para preparar salchichas de Frankfurt con objeto de establecer comparaciones de duración en almacenamiento refrigerado. Las muestras respectivas se prepararon de manera que contenían 2 % en peso de los respectivos aislados y del producto CPS de acuerdo con la invención. La comparación de los productos CPS se realizó al 3,5 % en peso de CPS. En total se utilizaron siete muestras de salchichas de Frankfurt, incluido un control, el producto de esta invención, dos aislados de proteína comerciales y tres productos CPS comerciales..

15 Los ensayos en las salchichas de Frankfurt se realizaron primero comparando el producto de la invención con los aislados y el control y también se realizó una segunda serie de ensayos para comparar el producto CPS de esta invención con tres productos CPS comerciales y el control. En la primera y segunda serie de ensayos, varios de los ingredientes individuales de las formulaciones de las salchichas de Frankfurt de control y de las salchichas de Frankfurt conteniendo el CPS de acuerdo con esta invención fueron modificados ligeramente como se indica más adelante. No creemos que fuera una diferencia suficiente para afectar a los resultados.

20 Para comparar la duración en almacenamiento refrigerado de las salchichas de Frankfurt se utilizaron salchichas preparadas de acuerdo con el siguiente procedimiento:

25 30 1. Se pica carne magra de vaca conteniendo 12,5 % en peso de grasa, utilizando en la picadora una placa con orificios

- 1 de 1/8" (3,2 mm). Se utilizan alrededor de 37,1 a 39,4 partes por cada 100 partes totales.
2. La carne magra de vaca se pica después con unas 11 partes de hielo. Se agrega sal, junto con sólidos de jarabe de maiz (SJM), especies, dextrosa, eritorbato y nitrito.
- 5 3. Se continúa picando mientras se agregan lentamente otras 11,1 partes de hielo y alrededor de 33,3 a 34,5 partes de falda de cerdo (66 % de grasa) y se pica a 45°F (7°C).
4. Se añaden alrededor de 0,09 partes de humo líquido (Stange Smoke n° 100) y se continúa picando a 55°F (13°C).
- 10 5. El producto picado se rellena en tripas de celulosa para salchichas de Frankfurt.

Se repite el procedimiento anterior para cada tipo de muestra de salchicha a ensayar pero el ingrediente particular a ensayar se agrega en la cantidad establecida. Por ejemplo, la salchicha que incorpora el CPS de esta invención contiene 2 o 3,5 partes en peso de CPS, de acuerdo con el ensayo. Las primeras muestras que contienen CPS o aislados de proteína de soja llevan 2 partes en peso de cada uno de ellos.

- 15 6. A continuación las respectivas muestras de salchicha de Frankfurt se someten a un proceso de ahumado, que dura unas 2 horas, para llevar el producto a una temperatura interna de 155°F (68°C). Inicialmente las salchichas se mantienen a 140°F (60°C) durante 45 minutos; después a 160°F (71°C) durante 35 minutos; a continuación a 175/138°F (79/59°C) en 15 minutos; a 185/140°F (85/60°C) durante 25 minutos y después se rocían con agua fría y se enfrían durante unas 8 horas (40°F, 4°C).
- 20 7. A continuación se quitan las tripas de celulosa y las salchichas se envasan a vacío (8 en cada envase) para los en-
- 25
- 30

sayos de almacenamiento refrigerado o congelado.

A diversos intervalos son evaluadas algunas muestras mediante 8-10 individuos sin adiestramiento, que clasifican cada producto en una escala hedónica de acuerdo con los parámetros de color, textura, aroma, olor, jugosidad y aceptación general. En general, el color, la textura y el aroma permanecen constantes durante todo el período de almacenamiento refrigerado y todos los productos reciben puntuaciones aceptables al cabo de 40 días. Las formulaciones específicas comparadas se encuentran en la siguiente Tabla I:

TABLA I

Formulaciones de salchichas de Frankfurt

Aislados (2%) frente al CPS de esta invención (2 %)

<u>Ingredientes</u>	<u>Lote:</u>			
	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>
Carne magra de vaca (12 % de grasa)	40,9	39,1	39,1	39,1
Falda de cerdo (69 % de grasa)	32,1	32,4	32,4	32,4
Hielo	22,1	21,7	21,7	21,7
Sal	2,3	2,2	2,2	2,2
Sólidos de jarabe de maíz	1,5	1,5	1,5	1,5
Especias líquidas Frank (ABC)	0,27	0,27	0,27	0,27
Dextroxa	0,7	0,7	0,7	0,7
Humo líquido (Stange-Smoke-100)	0,09	0,09	0,09	0,09
Eritorbato sódico	0,04	0,04	0,04	0,04
Nitrito sódico (disuelto)	0,012	0,012	0,012	0,012
Concentrado de proteína de soja de la invención	-	2,0	-	-
Aislado de proteína de soja n° 1	-	-	2,0	-
Aislado de proteína de soja n° 2	-	-	-	2,0

La Tabla II dada a continuación contiene la evaluación hedónica del control, el CPS de esta invención y los dos

1 aislados de proteína de soja comerciales (IPS) inmediatamente después de la manufactura de las muestras de salchicha de Frankfurt:

TABLA II

5 Evaluación de la duración en almacenamiento refrigerado de las salchichas de Frankfurt

CPS de la invención (2 %) frente al aislado (2 %)

Día 0

10

<u>Producto</u>	<u>Color</u>	<u>Textura</u>	<u>Aroma</u>	<u>Olor</u>	<u>Jugosi- dad</u>	<u>Aceptación general</u>	<u>Clasifica- ción media</u>
Control	7,6	7,5	6,8	7,1	7,5	7,1	7,3
CPS de la invención	7,6	7,5	7,0	7,1	6,6	7,1	7,2
IPS n°1	7,5	7,5	7,4	7,1	7,1	7,3	7,3
IPS n°2	7,8	7,3	6,4	7,1	6,6	6,5	7,0

15 La Tabla n° 3 contiene la misma evaluación hedónica al cabo de 14 semanas de almacenamiento de las cuatro muestras, todas ellas bajo las mismas condiciones:

TABLA III

20 Evaluación de la duración en almacenamiento refrigerado de salchichas de Frankfurt

CPS de esta invención (2 %) frente a aislados (2 %)

14 semanas

25

<u>Producto</u>	<u>Color</u>	<u>Textura</u>	<u>Aroma</u>	<u>Olor</u>	<u>Jugosi- dad</u>	<u>Aceptación general</u>	<u>Clasifica- ción media</u>
Control	7,5	6,9	5,0	6,3	6,1	4,5	6,1
CPS de la invención	7,3	6,8	5,9	6,1	6,3	5,5	6,3
IPS n° 1	7,3	7,0	5,9	6,5	6,0	5,4	6,4
IPS n° 2	7,4	7,1	6,3	6,1	6,0	5,3	6,4

30 Las comparaciones hedónicas anteriores demuestran que la salchicha de Frankfurt con concentrado de proteína de soja de

1 esta invención es totalmente equivalente a la salchicha de control y a las salchichas que contienen aislados de proteína de soja cuando los productos de soja se agregan a las salchichas en una proporción del 2 %.

5 Los resultados indicados en las Tablas II y III son significativos porque los aislados de proteína de soja son de fabricación más cara que el producto CPS de esta invención. En la preparación típica de un aislado de proteína de soja, se requieren alrededor de 100 kg de harina de soja
10 conteniendo aproximadamente 50 % en peso de proteína para producir alrededor de 30 kg de aislado de proteína de soja, que contiene solamente unos 28 kg de proteína. Se produce una gran pérdida de proteína en la primera etapa de solubilización con álcali y el subproducto residual plantea graves problemas de desecho. La separación de azúcares de la proteína
15 solubilizada contribuye a aumentar el coste así como el secado por atomización requerido.

20 Como la fabricación de los aislados es considerablemente más cara que la del concentrado de proteína de soja de esta invención, es fácil apreciar que este último constituye una mejora importante sobre dichos aislados. Se observan resultados incluso mejores cuando se compara el concentrado de proteína de soja de esta invención con otros concentrados de proteína de soja.

25 Se repitió el mismo ensayo comparativo utilizando un control y el concentrado de proteína de soja de esta invención frente a tres concentrados de proteína de soja comerciales. Las composiciones de las muestras están indicadas en la
30 Tabla IV.

TABLA IV

Formulaciones de salchichas de Frankfurt

CPS de la invención (3,5 %) frente a tres concentrados de proteína de soja comerciales (3,5 %)

Ingredientes	Lote:	%				
		1	2	3	4	5
Carne magra de vaca (18 % de grasa)		39,4	35,8	35,8	35,8	35,8
Falda de cerdo (61 % de grasa)		33,6	34,7	34,7	34,7	34,7
Hielo		22,1	21,3	21,3	21,3	21,3
Sal		2,3	2,2	2,2	2,2	2,2
Sólidos de jarabe de maíz		1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Especias líquidas Frank (ABC)		0,27	0,27	0,27	0,27	0,27
Dextrosa		0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
Humo líquido (Stange-Smoke-100)		0,09	0,09	0,09	0,09	0,09
Eritorbato sódico		0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
Nitrito sódico (disuelto)		0,012	0,012	0,012	0,012	0,012
CPS (esta invención)		-	3,5	-	-	-
CPS n° 1		-	-	3,5	-	-
CPS n° 2		-	-	-	3,5	-
CPS n° 3		-	-	-	-	3,5

Las evaluaciones hedónicas de las muestras de la Tabla IV antes del almacenamiento refrigerado están indicadas en la siguiente Tabla V.

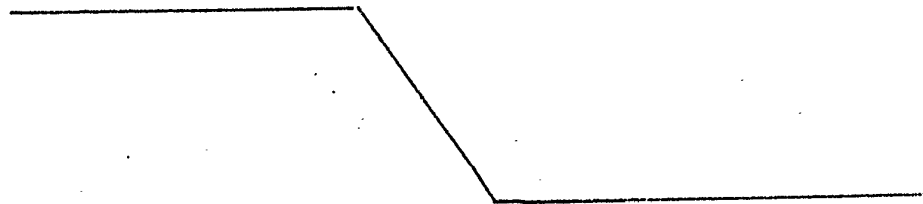


TABLA V

Evaluación de la duración en almacenamiento refrigerado de las salchichas de Frankfurt
CPS de la invención frente a tres productos CPS comerciales

Día 0

<u>Producto</u>	<u>Color</u>	<u>Textura</u>	<u>Aroma</u>	<u>Olor</u>	<u>Jugo- sidad</u>	<u>Aceptación general</u>	<u>Clasifi- cación media</u>
Control	7,5	7,5	7,3	6,8	7,4	6,9	7,2
CPS de la inven- ción	7,2	6,9	6,3	6,5	6,0	6,0	6,6
CPS n° 1	7,1	6,3	4,7	6,3	6,2	4,8	5,9
CPS n° 2	7,1	6,7	5,3	6,5	5,0	4,8	5,9
CPS n° 3	6,6	5,9	4,6	5,9	5,1	4,3	5,4

El día 0, puede observarse que las salchichas que contienen el CPS de esta invención presentan una clasificación global superior a la de cualquiera de las salchichas que contienen los tres concentrados de proteína de soja comerciales. El control recibe una clasificación superior a la de todas las salchichas que contienen CPS en las comparaciones iniciales.

Los cinco tipos de muestra se compararon de nuevo al cabo de 28 días de almacenamiento refrigerado. Los resultados hedónicos se encuentran en la Tabla VI:

1

5

10

15

20

25

30

1

TABLA VI

Evaluación de la duración en almacenamiento refrigerado de las salchichas de Frankfurt

CPS de la invención frente a tres concentrados de proteína de soja comerciales

5

28 días

<u>Producto</u>	<u>Color</u>	<u>Textura</u>	<u>Aroma</u>	<u>Olor</u>	<u>Jugosi- dad</u>	<u>Aceptación general</u>	<u>Clasifica- ción media</u>
Control	7,8	7,1	6,6	7,4	7,1	6,8	7,1
CPS de la in- vención	7,4	6,1	5,9	7,3	5,8	5,6	6,4
CPS n° 1	7,3	6,0	4,9	6,6	5,1	5,0	5,8
CPS n° 2	7,6	5,8	4,5	5,3	6,5	4,9	5,8
CPS n° 3	7,8	6,0	3,9	5,1	5,6	4,1	5,4

10

15

20

25

30

Las salchichas que contienen el concentrado de proteína de soja de esta invención de nuevo reciben una clasificación mejor que las salchichas que contienen los tres productos CPS comerciales. En algunos criterios de clasificación, las muestras de salchichas CPS de esta invención se aproximan más al control en la evaluación a los 28 días. Por ejemplo, el aroma disminuye menos en las salchichas CPS de esta invención que en el control. La jugosidad disminuye un poco menos en las salchichas CPS de esta invención. La conclusión a deducir de estos ensayos "ciegos" es que el concentrado de proteína de soja de la invención en las salchichas de Frankfurt es totalmente equivalente a el aislado de proteína de soja y superior a las salchichas de Frankfurt que contienen cualquiera de los otros tres concentrados comerciales de proteína de soja.

Algunas de las características del concentrado de proteína de soja producido de acuerdo con esta invención se han com-

1 parado con los otros tres productos comerciales en la siguiente Tabla VII.

TABLA VII

5

Producto	Cenizas	ISN	Sodio (ppm)	Extraíble en éter de petróleo	Absorción de agua
CPS de esta invención	5,1	6-15	46	0,3	290-320
CPS n° 1	5,8	3,7	35	0,3	250-270
CPS n° 2	3,45	5,4	61	1,7max.	296*
CPS n° 3	6,1	23,7	8820	1,5	240

10 * Continúo la absorción de agua después de este periodo de tiempo de ensayo.

15 En la tabla anterior se observa que ninguno de los tres CPS comerciales presenta un ISN comparable al del producto CPS de esta invención. Uno presenta unos valores mayores de ISN y varios presentan valores menores pero ninguno de los otros productos se encuentra dentro del intervalo del CPS de esta invención.

20 Los niveles de absorción de agua de los tres productos comerciales son generalmente más bajos, a excepción del CPS n° 2 que está próximo al extremo inferior del intervalo de absorción de agua del CPS de esta invención. Sin embargo, se encontró que el CPS n° 2 presentaba un ISN inferior al intervalo de valores del ISN del producto CPS de esta invención. Los extraíbles en éter de petróleo del CPS n° 2 llegaron a 1,7, que es más de cinco veces mayor que el valor de 0,3 del CPS de esta invención.

25 En general, las salchichas de Frankfurt que contienen el producto CPS de esta invención presentan mejor textura y mayor jugosidad que las observadas en las salchichas que contienen uno de los tres CPS comerciales con los que se comparó.

30

1 El elevado valor del ISN (23,7) del CPS n° 3 no parece contribuir al buen resultado del CPS n° 3 en las salchichas de Frankfurt.

5 El CPS n° 1 presenta un valor muy bajo del ISN (3,7) debido a las condiciones de transformación empleadas. Este producto no se combina con el agua o la grasa tan bien como el CPS de esta invención y las salchichas de Frankfurt preparadas con el CPS n° 1 presentan mala textura y desagradable sensación en la boca.

10 Aunque el CPS n° 2 presenta una absorción de agua aparente de 296 en el ensayo empleado, al final del periodo de ensayo la absorción no había sido completada y las salchichas de Frankfurt preparadas empleando CPS n° 2, con un ISN de 5,4, presentan una textura pulposa y dan malos rendimientos. Se cree que esta característica es debida a la absorción de agua inicialmente lenta pero posteriormente elevada.

15
20 Aunque en la bibliografía se ha indicado que se requiere un elevado ISN (70 o mayor) para extruir el CPS, el producto de esta invención, con un ISN comprendido entre 6 y 15, resulta fácilmente extruible para formar productos con la textura deseada. Para las emulsiones cárnicas, parece que el producto CPS de esta invención presenta un intervalo óptimo de absorción de agua. El agua es retenida pero no a un nivel que resulte demasiado bajo o demasiado alto.

25
30 También se ha descubierto que el CPS de esta invención puede ser utilizado para preparar un aislado termosolidificable y batible, extraído con SO₂. No se sabe que ningún otro producto CPS comunique las propiedades deseadas a dicho producto aislado.

El producto CPS de esta invención también fué compara-

1 do con la leche seca no grasa como ingrediente en las sal-
chichas braunschweiger y con la leche descremada de calcio
5 reducido como ingrediente del pan de olivaria. Estos dos pro-
ductos lácteos son considerablemente más caros que el pro-
ducto CPS de esta invención, de manera que hay una importan-
te posibilidad de ahorro si pueden ser sustituidos por este
último.

En la siguiente Tabla VIII se dan las formulaciones de
salchichas braunschweiger.

10 TABLA VIII

Salchichas braunschweiger

<u>Ingredientes</u>	<u>Formulación (%)</u>	
	<u>1</u>	<u>2</u>
Hígado de cerdo	46,1	42,9
15 Papada de cerdo	46,1	42,9
Sal	2,2	2,2
Dextrosa	1,8	2,2
Pimienta blanca	0,2	0,25
Cebolla en polvo	0,2	0,25
20 Nuez moscada	0,1	0,14
Jengibre	0,05	0,08
Leche seca no grasa	3,2	-
Producto CPS de la invención	-	3,2
Nitrito sódico (disuelto)	0,014	0,014
25 Eritorbato sódico	0,042	0,042
Agua	-	5,9

30 Tanto la leche seca no grasa como el producto CPS de
esta invención se utilizaron en la misma proporción (3,2 %)
en las muestras de salchicha braunschweiger que se compararon
en cuanto a su color, textura, aroma y aceptación general me-

1 diante un panel catador de una agencia de ensayo independien-
te. Los resultados de la comparación se encuentran en la si-
guiente Tabla IX.

TABLA IX

5 Evaluación de preferencia de salchichas braunschweiger

Producto	Color	Textura	Aroma	Aceptación general	Clasificación media
Nº 1, control (LSNG)*	7,8	7,9	7,7	7,8	7,8
10 Nº 2, SPC de la inven- ción	7,8	8,0	7,8	7,9	7,9

* LSNG - leche seca no grasa.

15 Las salchichas braunschweiger conteniendo el CPS de la
invencción dan una clasificación continuamente superior a la
de la salchicha braunschweiger conteniendo la leche seca no
grasa (textura, aroma y aceptación general) y es igual al
control en la evaluación del color. El CPS de esta invencción
constituye claramente un sustituto excelente de la leche seca
no grasa en las salchichas braunschweiger, con un considera-
ble ahorro de precio.

20 El CPS de la invencción también se comparó con la leche
descremada de calcio reducido en unas muestras de pan de oliva
en cuanto a las mismas propiedades de color, textura, aroma
y aceptación general. Las formulaciones del pan de oliva d e
control y del que contienen el CPS de esta invencción se en-
25 cuentran en la Tabla X.

30

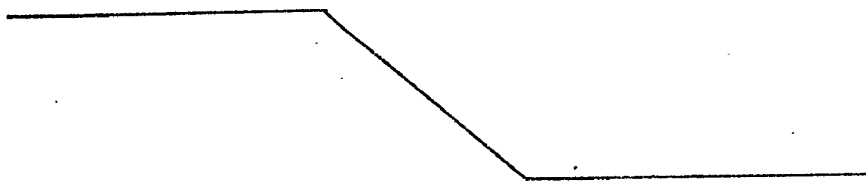


TABLA X
Pan de Oliva

	<u>Ingredientes</u>	<u>Formulaciones (%)</u>	
		<u>4</u>	<u>5</u>
5	Carne magra de vaca (10 % de grasa)	25,5	24,5
	Papada de cerdo (70 % de grasa)	32,8	31,8
	Sal	1,8	1,8
	Agua/hielo	21,9	24,0
	Leche descremada de calcio reducido	7,3	-
10	CPS de la invención	-	6,0
	Aceitunas	8,1	8,1
	Pimientos rojos dulces	2,4	2,4
	Especias de pan líquidas (ABC)	0,06	0,06
	Aceite vegetal	0,15	0,15
15	Pimentón	-	0,05
	Dextrosa	-	1,2
	Nitrito sódico (hidratado)	0,01	0,01

20 Se observará que se utilizó 7,3 % en peso de leche descremada de calcio reducido mientras que solo se necesitó 6 % en peso del CPS de acuerdo con la invención. Los resultados de la comparación de las muestras de pan de oliva conteniendo leche descremada de calcio reducido con las que contenían el producto CPS de acuerdo con esta invención se encuentran en la Tabla XI.

25

30

1

TABLA XI

Evaluación de preferencia del pan de oliva

5

<u>Producto</u>	<u>Color</u>	<u>Textura</u>	<u>Aroma</u>	<u>Aceptación general</u>	<u>Clasificación media</u>
N° 4, conteniendo leche descremada de calcio reducido	7,6	7,1	6,7	6,3	6,9
N° 5, conteniendo CPS de la invención	7,6	7,3	6,7	6,4	7,0

10

Como se observa en la Tabla XI, las muestras de pan de oliva que contienen el producto CPS de esta invención dan resultados constantemente mejores que el control en textura, aroma y aceptación general. El color es igual al del control. La clasificación global del pan de oliva que contiene el producto CPS de acuerdo con la invención es superior a la del control.

15

20

El precio de coste de la leche descremada de calcio reducido es considerablemente superior al precio de coste del producto CPS de esta invención. Este último es completamente intercambiado con la leche descremada de calcio reducido en la fórmula del producto y en una cantidad reducida produciendo un ahorro sustancial de coste al mismo tiempo que proporciona una funcionalidad igual o superior al producto de pan de oliva.

25

30

Los superiores resultados del producto CPS de esta invención se creen debidos a las etapas particulares de transformación que están especialmente conjugadas para producir la combinación completa de propiedades obtenida. Las etapas de extracción con alcohol son importantes para separar los azúcares y otros componentes aromáticos indeseables pero el pro-

1 pio alcohol debe ser eliminado de manera que no afecte al
aroma ni a las otras propiedades del producto CPS de esta
invención. La desolventización del alcohol es diferente de
5 cualquier proceso de desolventización y secado de la técnica
anterior ya que preserva cuidadosamente las propiedades de-
seadas obtenidas en las etapas anteriores del proceso. Se
tiene cuidado de evitar un calentamiento excesivo del pro-
ducto durante la desolventización y secado y esto se consi-
10 gue parcialmente mediante el uso del desolventizador de le-
cho fluidificado que emplea una atmósfera gaseosa inerte
y húmeda y un tiempo de residencia mayor en el desolventiza-
dor. Las propiedades del producto son el resultado de estas
importantes etapas en combinación con todas las etapas ante-
15 riores del proceso.

La combinación deseada de propiedades físicas fué esta-
blecida en parte experimentalmente, siendo el objetivo prin-
cipal obtener un producto proteico vegetal blando y sin aro-
ma, que pudiera ser utilizado en combinación con emulsiones
20 cárnicas para dar productos cárnicos como salchichas de Frank-
furt, braunschweiger y pan de oliva así como otros productos
cárnicos, con buenas propiedades de textura, color, olor,
jugosidad y otras, que permiten que estos productos tengan
una aceptación general igual o superior a los mismos produc-
25 tos cárnicos sin la adición de CPS o en los que el CPS sus-
tituye a otro componente como la leche seca no grasa o la le-
che descremada de calcio reducido.

PROCEDIMIENTOS DE ENSAYO

1. Humedad (método en estufa)

30 La humedad de una muestra de 10 g se elimina calentando
la muestra en una estufa a 135°C durante 2 horas. Después de

1 calentarla, la muestra se enfría en un desecador y se pesa. Se utiliza una estufa de corriente forzada, controlada para que caliente uniformemente dentro de $\pm 2^{\circ}\text{C}$ de la temperatura establecida.

5 Porcentaje de hume- $\frac{\text{pérdida de peso}}{\text{peso seco de la muestra}} \times 100$
dad en la muestra =

2. Análisis de proteína

10 Se utiliza el Procedimiento de Ensayo Oficial ACCS Ba 4-38 o un ensayo comparable. Un resultado típico para el producto CPS de esta invención es de 70 a 73 % de proteínas.

3. Extracto azeotrópico

15 Una muestra de 5 g bien mezclada y molida se coloca sobre un papel de filtro que después se dobla y se introduce en un casquillo de extracción de algodón, de doble espesor. Sobre la parte superior del casquillo se coloca un trozo de algodón para distribuir el disolvente a medida que cae sobre el casquillo. Este último se introduce después en un tubo de extracción puesto a tope. El tubo de extracción se conecta bien a un matraz de 100 ml previamente secado y tarado
20 que contiene alrededor de 75 ml del disolvente azeotrópico (20 % de alcohol 3A y 80 % de hexano). El matraz de aceite se conecta a un refrigerante de reflujo enfriado por agua y se calienta de manera que el disolvente atraviese la muestra hasta el refrigerante y caiga desde el refrigerante a razón
25 de unas 150 gotas por minuto. La extracción de la muestra de 5 g se prosigue durante unas 4 horas. Después se desconecta el matraz receptor y la mezcla de extracto/disolvente condensada se calienta en un baño de vapor para evaporar el disolvente restante hasta que ya no se detecta el olor del disolvente.
30 El residuo extraído que queda después de haber evaporado el

1 disolvente se seca a continuación en una estufa de aire durante hora y media a 130°C. Después el residuo extraído se enfría en un desecador y se pesa.

5
$$\% \text{ de extracto azeotrópico (como tal)} = \frac{\text{peso del residuo extraído}}{\text{peso de la muestra (5 g)}} \times 100$$

No debe haber más de un 1 % en peso (como tal) de residuo del extracto azeotrópico en el producto.

4. Absorción de agua

10 Se colocan 5 g de la muestra en un tubo de centrifuga de 50 ml. Se añaden exactamente 40 ml de agua destilada y la mezcla se agita hasta homogeneizarla. Después la muestra homogénea se centrifuga a 2000 rpm. Se decanta el líquido transparente y se determina su volumen.

15
$$\text{Porcentaje de absorción de agua} = \frac{40 - \text{n}^\circ \text{ de ml de líquido decantado}}{\text{peso original de la muestra (5 g)}} \times 100$$

5. Olor

20 La muestra se sacude en una vasija cerrada. Se abre la vasija e inmediatamente es olida por una persona experimentada con buen sentido del olfato. Se registran la descripción y la intensidad del olor. Los resultados registrados pueden ser, por ejemplo, "ninguno", "blando", "olor a soja", "olor tostado", "trazas de disolvente" y similares.

6. ISN (índice de solubilidad de nitrógeno)

25 Se utiliza el Método de Ensayo Oficial A.O.C.S. Ba 11-65. Los resultados típicos para el producto CPS de esta invención están comprendidos entre 6 y 15 %.

7. Residuo de hexano

30 Se extrae el hexano del producto CPS con 2,2,4-trimetilpentano (calidad cromatográfica, 99 moles por ciento) y se añade como patrón interno agua con Freon TF (especificación DuPont 75-F). El líquido que sobrenada resultante se ana-

1 liza por cromatografía de gas-líquido. Se tiene cuidado de
adaptar las condiciones de operación al cromatógrafo de gas-
líquido particular utilizado y las posiciones y el calibrado
deben ser comprobados una vez realizado el análisis. Es ade-
5 cuado un cromatógrafo Hewlett-Packard Corp., Avondale, Pa.,
modelo H.P. 5700 A, de gas-líquido, con una respuesta al de-
tector de ionización de la llama, provisto de una columna
de acero inoxidable con un diámetro de 1/8" (3,2 mm) por
15 15 pies (4,5 metros) de longitud. La columna se rellena con
10 % de OV-101 (Supelco, Inc. Belafonte, Pa.) sobre Chromo-
sorb W-H.P. 80/100 mallas (suministrado por Supelco, Inc.).
Se utiliza un integrador electrónico, como el Spectra-Phy-
sics Auto Lab I (Spectro-Physics Inc., Santa Clara, Califor-
nia) para integrar los datos obtenidos de la cromatografía
de gas-líquido. La temperatura de la columna se mantiene a
15 60°C, isoterma durante 8 minutos; después se eleva a 150°C
a una velocidad de unos 32°C/minuto con un periodo de reten-
ción de 4 minutos. Toda la operación puede realizarse isotér-
micamente a 60°C. Las temperaturas del detector y de la en-
20 trada de inyección se mantienen a 150°C. Si la temperatura
de la columna no puede mantenerse a 60°C, entonces puede
reducirse la temperatura de la entrada de inyección. El equi-
po se calibra y normaliza para obtener el nivel óptimo de
sensibilidad. Es conveniente extraer la muestra durante unas
25 2 horas para mayor precisión. Se utiliza una muestra de 3 mi-
crolitros del líquido sobrenadante procedente de la extrac-
ción de la muestra para determinar el residuo de hexano en
ppm. Cada isómero del hexano se calcula independientemente
y después se suma para obtener el hexano total. Un valor tí-
30 pico utilizando el equipo de cromatografía de gas-líquido

1 anterior es el de 732 ppm.

8. Residuo de etanol

5 El etanol se extrae de las muestras CPS con agua conteniendo n-propanol como patrón interno. El filtrado resultante se analiza por cromatografía de gas-líquido. Puede utilizarse un sistema de cromatógrafo de gas-líquido modelo HP
10 5700 A, con un detector de ionización a la llama (Hewlett-Packard Corporation, Avondale, Pa.). El equipo se calibra y normaliza para obtener el nivel óptimo de sensibilidad. La columna de cromatografía de gas-líquido se rellena con
15 Porapak S, 50/80 mallas, de la Supelco, Inc., Belafonte, Pa. La temperatura de la columna es de 160°C, isotérmica y la temperatura del detector y de la entrada de inyección es 200°C. El volumen de inyección a la columna es de 3 microlitros y la velocidad del registrador gráfico es de 30 pulgadas/hora (76 cm/hora). El tiempo de extracción de la muestra es de media hora y las muestras del producto CPS de esta invención dan típicamente un valor del etanol residual inferior al 0,2 % (2000 ppm) y en muchos casos de solamente 100 ppm.
20 Debe recordarse que este ensayo es considerablemente más sensible que el ensayo utilizado para determinar el etanol residual por Mustakas y colaboradores, J.A.O.C.S., 39: 222-226 (Abril 1962). Es razonable deducir que Mustakas y colaboradores habrían obtenido un valor mucho más alto del etanol residual utilizando métodos de cromatografía de gas-líquido que son considerablemente más sensibles que el método que emplearon (referencia n° 6 del artículo citado).

9. Evaluación del aroma

30 Se suspende una muestra de 5 g en 95 ml de agua de hospital embotellada. La suspensión se introduce en una mezcla-

1 dora Waring y se mezcla a gran velocidad durante un minuto.
Se pasa a un vaso de precipitados limpio de 250 ml. La suspen-
sión no está preparada para determinar su sabor. Se agita
5 con una cuchara para pasar los sólidos a suspensión inmedia-
tamente antes de probarla. El aroma se clasifica en una esca-
la de 1 a 10. Son aceptables unas puntuaciones de 6 como
mínimo.

10 Los comentarios típicos de los miembros del panel cata-
dor del aroma fueron: "blando", "amargo", "a semilla",
"alcohol", "agrio", "frutal" y similares. Los miembros del
panel también tenían experiencia en probar productos de ha-
rina de soja y otros productos de soja como base para esta-
blecer la comparación gradual de este ensayo. El producto de
15 acuerdo con la invención normalmente recibe una puntuación
superior a 6 y debe ser blando sin ningún sabor "a semilla",
"amargo" o "alcohol" ni debe tener sabor "agrio" o "frutal".

20 En resumen, se cree que el producto CPS de esta inven-
ción presenta ventajas funcionales únicas y un aroma esencial-
mente blando debido a la extracción azeotrópica y la extrac-
ción con alcohol antes descritas, junto con las etapas estre-
chamente controladas de desolventización y secado a baja
temperatura. La extracción con hexano/alcohol acuoso prece-
de a la extracción con alcohol y se cree que hace que esta
última sea más efectiva. La mezcla disolvente de hexano/alco-
25 hol/agua utilizada inicialmente elimina prácticamente la to-
talidad de los glicéridos y fosfátidos indeseables. Su eli-
minación permite primero utilizar el alcohol con más efica-
cia en la segunda etapa de extracción, lo que elimina todos
los materiales solubles en alcohol, incluidos los hidratos
30 de carbono como rafinosa y la estaquiosa. La eliminación del

1 alcohol se realiza después mediante desolventización conti-
nua en un lecho fluidificado con un largo tiempo de residen-
cia a temperaturas relativamente bajas. Este suave método
de desolventización garantiza que el producto resultante
5 será lo más blando e incoloro posible, no conteniendo ningún
aroma indeseable y con un etanol residual muy por debajo de
2000 ppm.

El concentrado blando de proteínas vegetales resultan-
te es útil en muchos alimentos en los que se desea introdu-
cir proteínas. Puede sustituir a las proteínas derivadas de
10 la leche en las carnes preparadas, como salchichas braunsch-
weiger y pan de oliva. El concentrado de proteínas vegetales
de esta invención es útil en artículos horneados, cereales
preparados y alimentos para aperitivos. Las salchichas de
15 Frankfurt que contienen el producto proteico de esta inven-
ción son comparables a las salchichas de Frankfurt conven-
cionales y superiores en propiedades deseables como aroma,
textura y jugosidad a dichas salchichas preparadas con pro-
teínas vegetales obtenidas por otros métodos. El concentra-
do de proteína de soja de acuerdo con esta invención ha re-
20 sultado ser equivalente al aislado de proteína de soja en
las salchichas de Frankfurt a niveles comparables de uso
y el concentrado de proteína de soja de esta invención es
de fabricación mucho más económica debido a que las etapas
25 de manufactura son menos numerosas y el material desperdicia-
do es menor. El grado de recuperación de proteínas utiliza-
bles es mucho mayor.

El continuamente creciente coste de las proteínas anima-
les ha convertido en una necesidad la obtención de productos
30 proteicos vegetales más económicos para suplementar o susti-

1 tuir a las proteínas animales. El producto proteico vegetal
de acuerdo con esta invención responde a esta urgente nece-
sidad en diversas aplicaciones, con gran economía, eliminan-
do al mismo tiempo los inconvenientes normalmente asociados
5 a los productos proteicos vegetales. Pueden prepararse ali-
mentos apetitosos y muy nutritivos utilizando el producto
proteico vegetal de esta invención.

En resumen, la Patente de Invención que se solicita
deberá recaer sobre las siguientes:

10 REIVINDICACIONES

1. Un método de preparación de un concentrado de pro-
teínas vegetales, blando, desgrasado, esencialmente sin aro-
ma y exento de olor a partir de un material proteico vege-
tal húmedo y extraído con disolvente, que contiene una can-
15 tidad organolépticamente detectable de disolvente, cuyo mé-
todo consiste en:

- (a) introducir continuamente el material proteico vegetal
húmedo, extraído con disolvente, en un aparato desolven-
tizador con una entrada y una salida de gas;
- 20 (b) hacer pasar continuamente un gas inerte húmedo a través
del material proteico, a velocidad suficiente para flui-
dificarlo y moverlo como en un lecho fluidificado;
- (c) mover el material proteico fluidificado en la corriente
de gas inerte a través de una trayectoria tortuosa, con
25 lo que todas las partículas de material proteico vegetal
son sometidas a una acción fluidificante constante;
- (d) mantener la temperatura del gas inerte por debajo de
180°F (82,2°C) y su velocidad y presión suficientes pa-
ra mantener la mezcla íntima con el material proteico
30 vegetal de manera que este último se encuentre en estado

1 fluidificado y para separar el disolvente residual del mismo durante la trayectoria tortuosa;

5 (e) mantener el punto de rocío a la entrada de gas en el aparato desolventizador entre 100 y 130°F (37,8-54,4°C) y el punto de rocío a la salida de gas del aparato desolventizador entre 130 y 155°F (54,4-68,3°C);

10 (f) controlar el caudal de material proteico vegetal a lo largo de la trayectoria tortuosa de manera que el tiempo medio de permanencia de las partículas de material proteico vegetal en contacto con el gas inerte húmedo sea de 1 a 6 horas, con lo que el material proteico vegetal es eficaz y continuamente desolventizado hasta un nivel por debajo del cual el disolvente restante no puede ser organolépticamente detectado y por debajo de unas 2000 ppm medidas por cromatografía de gas-líquido y

15 (g) separar continuamente el material proteico vegetal desolventizado del gas inerte.

20 2. Un método según la Reivindicación 1, donde el disolvente que permanece en el material proteico vegetal está constituido por hidrocarburos líquidos volátiles.

3. Un método según la Reivindicación 2, donde el hidrocarburo es hexano.

25 4. Un método según cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 3, donde el disolvente incluye un alcohol inferior.

5. Un método según la Reivindicación 4, donde el alcohol inferior es etanol.

30 6. Un método según cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 5, donde el material proteico vegetal deriva de una semilla oleosa que es soja, colza, sésamo, cártamo, algodón, girasol, cacahuet, maíz, guisante amarillo de campo o judía

1 ancha.

7. Un método según la Reivindicación 6, donde la semilla oleosa es soja.

5 8. Un método según cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 7, donde el gas inerte es nitrógeno, y se mezcla con vapor de agua y el material proteico vegetal se mantiene a una temperatura inferior a 160°F (71,1°C) durante la desolventización.

10 9. Un método según la Reivindicación 8, donde el material proteico vegetal contiene menos de 2000 ppm de disolvente y de 20 a 40 % en peso de humedad al salir del aparato desolventizador y después se seca en un secadero continuo de lecho fluidificado capaz de agitar y mover continuamente el material proteico vegetal desolventizado y húmedo a lo largo de una trayectoria tortuosa para exponer todas las partículas del mismo a una acción fluidificante constante al mismo tiempo que se suministra simultáneamente aire seco caliente al secadero a una temperatura inferior a 180°F (82,2°C) para separar el exceso de humedad del material proteico vegetal desolventizado sin daño para la proteína que contiene.

15 20 25 10. Un método según la Reivindicación 9, donde el material proteico vegetal desolventizado recorre el secadero continuo de lecho fluidificado en 1 a 6 horas y el contenido final de humedad del material proteico vegetal resultante es de 5 a 8 % en peso.

30 11. Un método según cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 10, donde el producto proteico vegetal resultante es un concentrado de proteínas vegetales con una absorción de agua de 270-350 y un ISN de 6-15.

12. Un método según cualquiera de las Reivindicaciones

1 1 a 11, que incluye la etapa de secar el concentrado de proteínas vegetales en un secadero continuo al que se suministra aire caliente a una temperatura no superior a 180°F (82,2°C)

5 13. Un método según cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 12, donde los materiales grasos y otros contaminantes solubles son separados por extracción del material proteico vegetal con una mezcla de un hidrocarburo y un alcohol inferior acuoso.

10 14. Un método según cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 13, donde la adición de vapor de agua es controlada para obtener un punto de rocío a la entrada del lecho fluidificado de 100-130°F (37,8-54,4°C) y un punto de rocío a la salida de 130-155°F (54,4-68,3°C).

15 15. Un método según cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 14, donde la proteína vegetal deriva de la soja y la temperatura del material proteico de soja se mantiene a 130-155°F (54,4-68,3°C) durante el secado en el lecho fluidificado.

20 16. Un método según la Reivindicación 15, donde el material proteico de soja contiene 66-73 % en peso de proteínas (calculado sobre el sólido seco), no más de alrededor de 2000 ppm de etanol residual, determinado por cromatografía de gas-líquido, presenta un índice de solubilidad de nitrógeno de 6-15 %, una absorción de agua de 270-350, un aroma completamente blando y es esencialmente inodoro.

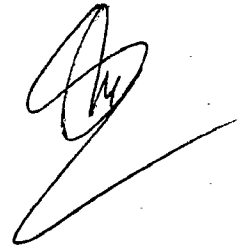
25 17. Un método según la Reivindicación 16, donde el etanol residual se encuentra en una proporción inferior a unas 1000 ppm.

30 18. Se reivindica por último como objeto sobre el que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita:

1 UN METODO DE PREPARACION DE UN CONCENTRADO DE PROTEINAS
VEGETALES BLANDO.

5 Todo conforme queda descrito y reivindicado
en la presente memoria descriptiva que consta de cincuenta
y dos páginas mecanografiadas.

Madrid 5 enero 1.979

A handwritten signature in black ink, appearing to be a stylized name or set of initials, located on the right side of the page.

10

15

20

25

30