

387527

P-46.848

Belgian
Patent N^o
746.102

SECCION TECNICA
CLASE <u>C07</u> P. C.
CLASE _____
SUBCLASE <u>G</u>

387527



Memoria descriptiva

para solicitar PATENTE DE INTRODUCCION por 10 años

a nombre de GRAIN PROCESSING CORPORATION

entidad / ~~EXTRANJERA~~ norteamericana

con domicilio en 1600 Oregon Street, Muscatine, Iowa,
Estados Unidos de América

por: "UN PROCESO DE RECUPERAR PROTEINA"

(Clase internacional: C07g)

15.1.71

-1-

387527



Esta invención se refiere a la separación de proteína de un material base que contenga proteína.

5 Al presente la separación eficaz de proteína de diversas fuentes vegetales y microbianas es de gran importancia en la técnica.

10 La práctica común para separar proteína de un material base de proteína tal como frijol de soya ha sido el remojar el material base en aproximadamente 8 a 10 volúmenes de agua por períodos de 30 a 130 minutos; el pH del sistema acuoso se mantiene entre 9 y 11 por la adición de alcalies tales como hidróxido de sodio o hidróxido de potasio. Al fin del período del remojo, los materiales insolubles se separan mediante mallas, 15 filtros o centrifugación y de nuevo se sujetan al remojo y separación. Este procedimiento llevado a cabo en operaciones separadas, generalmente se repite varias veces. Los extractos acuosos conteniendo materiales solubles generalmente se almacenan hasta que se haya completado la extracción. Este procedimiento no solamente consume mucho tiempo sino que crea condiciones que permite el crecimiento y desarrollo de microorganismos indígenas. Por tanto, tales procesos, es generalmente necesario sujetar los extractos acuosos o productos de recuperación a un tratamiento calorífico a temperaturas sobre 25 100°C por varias horas o más con objeto de matar los microorganismos y en el caso del frijol soya destruir los inhibidores de tripsina inactivados. Siguiendo el tratamiento por calor de los extractos acuosos estos pueden 30 procesarse por diversos procedimientos para dar produc-



tos tipo leche, harinas de proteina, precipitados o con-
centrados. Este procedimiento de extracción múltiple -
conocido, generalmente provee menos que la recuperación
óptima de proteina del material base. Por ejemplo, en
5 el caso de frijol soya, la recuperación de proteina ge-
neralmente varia de 55 a 66% quedando proteina adicional
en el desperdicio. Además, el proceso de extracción múl-
tiple comprende el manejo de grandes volúmenes de líqui-
do lo cual consume mucho tiempo y es costoso. También,
10 el tratamiento calorífico requerido para períodos rela-
tivamente largos es inapropiado en que la proteina recu-
perada tiende a desmaterializarse y a exhibir un grado
bajo de solubilidad en el agua. Un proceso de recupera-
ción de proteina que evite las diversas desventajas de
15 los diversos procedimientos de extracción es altamente
deseable y es un objeto principal de esta invención pro-
veer tal proceso mejorado.

Otro objeto de esta invención es proveer
un proceso mejorado para recuperar proteina de fuentes mi-
20 crobianas o vegetales, el cual puede llevarse a cabo en
una manera sustancialmente continua con alta recupera-
ción de proteina.

Los objetos especificados de la invención
es proveer un proceso eficaz para la separación de protei-
25 na del frijol soya.

El proceso de la invención comprende los si-
guientes pasos:

1. Una lechada acuosa de un material base
de proteina se prepara,
- 30 2. Se sujeta la lechada acuosa a presión a

387527

22.1.71



altas temperaturas,

3. La lechada acuosa se enfría bajo presión reducida, y

5 4. La lechada fría se procesa por procedimientos convencionales para obtener el producto deseado de proteína.

10 En el Paso 1 se forma una lechada acuosa mezclando el material base de proteína seleccionado con agua para dar una buena dispersión. El material base de proteína puede ser de origen vegetal tal como por ejemplo frijol soya, semillas que contengan aceite, alfalfa, pasto, maiz y similares que pueden ser de origen microbiano tales como levadura, bacterias y hongos. Generalmente, el mezclado con agitación vigorosa en períodos

15 de 10 minutos o menos es suficiente. La lechada puede formarse continuamente por la introducción de agua y el material base de proteína se pone en un tanque de mezclado y se retira concurrentemente de la lechada. El máximo contenido de sólidos de la lechada se gobierna

20 por consideraciones de manejo del material, es decir, la capacidad del equipo empleado para transferir la lechada a la cocina a presión. Es también preferible, particularmente en fuentes de proteínas vegetales tales como frijol soya que el material fuente de proteína se emplee

25 en forma particulada para aumentar la exposición de la proteína al solvente. Así, si fuese necesario, el material base de proteína tal como el frijol soya puede molerse, hacerse en hojuelas, despedazarse para darle forma particular.

30

El pH de la solución acuosa no es crítica y

387527



puede variar de 1.5 a 11, excluyendo el punto isoeléctrico de la proteína particular que se separa. Sin embargo, existe generalmente un pH óptimo para la recuperación máxima de proteína de un material base en particular. Así, el pH óptimo y preferente para tratar frijol soya es aproximadamente de 6.8 a 7.2; para maiz de 6.8 a 9.0; para alfalfa y pasto azul de 7.0 a 11.0; de material microbiano de 6.0 a 9.0. El ajuste del pH al óptimo puede lograrse añadiendo a la lechada acuosa diversos cationes tales como NH_4^+ , K^+ , Na^+ , Ca^{++} y otros similares.

En el Paso 2, la lechada del tanque de mezclado se calienta rápidamente a una temperatura de aproximadamente 116°C hasta 177°C. El calentamiento se lleva a cabo a presiones que varían de 1.0 kilogramos por centímetro cuadrado hasta 1.75 kilogramos por centímetro cuadrado bajo presión y por periodos relativamente cortos generalmente de no más de 4 a 6 minutos. Este periodo es relativamente corto de calentamiento a alta temperatura bajo presión es una característica importante del presente proceso para lograr la máxima extracción de la proteína. El tratamiento de presión a alta temperatura por un corto periodo destruye efectivamente las especies microbianas que están presentes y además, en el caso del frijol soya inactiva los inhibidores de tripsina.

En el Paso 3, la lechada calentada se enfría instantáneamente por la transmisión rápida de la lechada caliente a una cámara de enfriamiento instantáneo bajo presión menor que la que se empleó en el paso de calentamiento o en una cámara al vacío para lograr la soltura del vapor. En este paso se desea lograr la máxima

387527



22 FEB 51

vaporización y presión o pueden seleccionarse presiones
negativas (vacío) para lograr este desideratum. El pa-
so de enfriado además se aumenta para cooperación de la
proteína debido a la ruptura de las partículas causadas
5 por la despresurización súbita. El nivel de sólidos de
la lechada se aumenta debido a la soltura de vapor y es
muy importante su deodorización que se logra simultánea-
mente. La recuperación de los constituyentes del vapor
pueden lograrse convencionalmente, si se desea.

10 En el Paso 4, la lechada fría se remueve
de la cámara de enfriamiento instantaneo y luego es ade-
cuada para ulterior procesamiento para dar productos pro-
teínicos deseados tales como productos tipo leche, hari-
nas de proteína, concentrados o precipitados. La lechada
15 se remueve de la cámara de enfriamiento instantaneo y
puede sujetarse al secado para producir harina de protei-
na. Igualmente, puede sujetarse a una separación para re-
mover la porción insoluble dejando la porción líquida so-
luble que puede usarse como base para producir por ejem-
20 plo, leche de soya. La porción soluble puede secarse ha-
jo condiciones adecuadas para dar un concentrado de pro-
teína de una alta solubilidad en el agua. El refinamien-
to ulterior de esta porción soluble en una lata aislada
puede lograrse sujetandola a una precipitación isoeléct-
25 trica o precipitación por alcohol para producir un aisla-
do de proteína de alta calidad o un precipitado. La le-
chada removida de la cámara de enfriamiento instantáneo
contiene una alta cantidad de proteína recuperable en el
material base de proteína. Por ejemplo, en el caso de fri-
30jol soya, la lechada contiene generalmente un exceso de

387527

22 JUL



80% de proteina disponible que es una mejora sobre el proceso de recuperaci3n de la t3cnica anterior.

5 Los siguientes ejemplos ilustran adem3s la invenci3n y sus ventajas. En estos ejemplos, el material base de proteina en lechada se trat3 por el calor utilizando equipo como el que se describe abajo a3n cuando otros tipos de aparatos adecuados pueden emplearse similarmente.

10 La lechada que iba a calentarse se coloc3 en una marmita de acero inoxidable equipada con un agitador. El descargador de la marmita se conect3 a una bomba adecuada por medio de una manguera de alta presi3n. El cargador de bomba se conect3 a una manguera de alta presi3n con una uni3n de succi3n de acero. La fuente
15 de vapor se conect3 a la uni3n de succi3n con una v3lvula localizada en la l3nea de vapor un poco antes de la uni3n de succi3n.

La descarga de la uni3n de succi3n se conect3 a un tubo de acero inoxidable que tiene un di3metro
20 de 19.050 mil3metros y de un largo de aproximadamente 14.4 metros. Este tubo constitu3a una cocina a presi3n. El term3metro se coloc3 en el tubo a 3.6 metros y el extremo de descarga del sistema contiene un medidor de presi3n y una v3lvula de aguja de acelerador.

25 El tubo descarga en una c3mara ventilada de enfriamiento instant3neo. Una salida en el fondo de la c3mara de enfriamiento instant3neo descarga a un recept3culo adecuado.

387527

22 ENE 83



Ejemplo I

Hojuelas de frijol soya blanco desolventiza
das instantáneamente con un análisis P.D.I. (Índice de
Dispersión de Proteína) en exceso de 80 por ciento se
5 molieron usando un molino hasta darle una fineza que
permitiría que todo el material pasara por una malla 10
y ninguno pasara por una malla normal del 100. 3.375
kilos de pasa molidos se añadió a 45.360 litros de agua
en la marmita cocinadora de alimentación y se mezclaron
10 completamente para formar una dispersión uniforme. El
pH de esta dispersión era de 6.7. La dispersión de ma
sa de frijol soya y agua se alimentó a través de la olla
de presión a una proporción de 75.6 litros por hora. -
La temperatura del sistema en un punto a a 3.6 metros
15 se mantuvo a .49°C abriendo parcialmente la válvula un
poco antes de la entrada a la cámara de enfriamiento -
instantáneo ventilada. El cocinado se llevó a cabo a
una presión de por lo menos 2.80 kilogramos por centíme
tro cuadrado por un período menor de cuatro minutos. -
20 El contenido del tubo después de la descarga de succión
era una mezcla de vapor y una lechada a 149°C. La lecha
da descargada caliente, se enfrió instantáneamente en
la cámara de enfriamiento instantánea ventilada hacia
la atmósfera y conteniendo 3.11 por ciento de sólidos -
25 totales, que se diluyeron un poco debido a que el vapor
condensado incorporado en la lechada durante el ciclo -
de calentamiento.

Una alicuota de 693 gramos en la lechada ca

387527



liente se centrifugó. Después de su centrifugación, se separó el licor del residuo sólido decantandola en un recipiente con pico. Un total de 630 gramos de licor - decantado se obtuvo con un porcentaje de 2.58 de sólidos totales. La masa remanente en las botellas centrífugas se removieron y se secaron en un horno a 100°C. La masa seca contenía 9.3 por ciento de la proteína de entrada, 21.0 por ciento de sólidos de entrada y tenía un ensayo de 21.6 por ciento de proteína.

El pH de los 630 gramos recuperados del licor decantado se ajustó al punto isoeléctrico de la proteína de frijol soya usando ácido clorhídrico diluido. Después de reposarse, el precipitado se separó de la solución por centrifugación. 562.2 gramos de licor decantado conteniendo 1.01 de porcentaje de sólidos totales se recuperó del material con el pH ajustado. El precipitado de proteína remanente en las botellas centrifugas se removió y se secó en un horno de laboratorio a 100°C. El precipitado seco pesó 12.0 gramos, contenía 81.0 por ciento de la proteína de entrada, 50.7 por ciento de los sólidos de entrada y un contenido de proteína de 86.2 por ciento.

Ejemplo II

Hojuelas de frijol soya blanco desolventizados instantáneamente con una indice de dispersión de proteína en análisis en exceso de 80 por ciento se lavó añadiéndole 3.600 gramos de hojuelas a 378 litros de -

387527

22 ENERO 1977

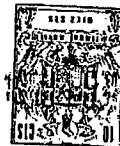


agua a un pH de 4.5 Las hojuelas se mezclaron 30 minutos y luego el residuo soluble se recuperó por centrifugación. El residuo de sólidos recuperados (masa de frijol soya) se añadió al agua y se mezcló completamente para darle una dispersión uniforme. El pH de esta dispersión era de aproximadamente 6.7. La dispersión de agua y masa de frijol soya se alimentó a través de una olla de presión como se describió arriba a una proporción de 75 litros por hora. La temperatura del sistema a un punto alejado 3.6 metros se mantuvo a 149°C abriendo parcialmente la válvula un poco antes de la entrada de la cámara de enfriamiento instantáneo. Se llevó a cabo el cocinado a una presión de 2.10 kilogramos por centímetro cuadrado por menos de cuatro minutos. La lechada se enfría instantáneamente pasándola a la cámara de enfriamiento instantáneo ventilada a la atmósfera.

Una alicuota de la lechada anterior se centrifugó. Después de la centrifugación, el licor obtenido se ajustó el punto isoeléctrico de la proteína de frijol soya usando ácido clorhídrico. Después de reposarse, el precipitado se separó por centrifugación. El precipitado se diluyó con agua a una consistencia que podía bombearse (15-20% sólidos) y el pH se ajustó a 7.0 usando hidróxido de sodio y se secó por rociado. El precipitado secado por rociado contenía 92.8 por ciento de proteína, se probó negativamente para determinar los inhibidores de tripsina y pasó las especificaciones bacterianas de la caseína comestible de grado extra señalado en el Registro Federal, Volumen 33, número 141, página 10385.

387527

20.1.71



Ejemplo III

5 El concentrado de frijol soya preparado por
tratamiento de calor a hojuelas de frijol soya según se
prepararon en los Ejemplos I o II se centrifugó la lecha
da resultante. El licor centrifugo se ajustó a un pH de
7.0 usando hidróxido de sodio y luego se secó por rocía
do. El producto seco resultante se caracteriza por con-
10 tener un alto porcentaje (90%) de la proteína sin desna
turalizar su entrada, está sustancialmente libre de in
hibidores de tripsina, se deodorizó y tenía característi
cas solubles de solubilidad en agua que se aumentaron vi
siblemente comparados con los concentrados convenciona
les.

Ejemplo IV

15 Levadura de destilería conteniendo 57 por
ciento de proteína en base seca se hizo lechada con agua
de la llave a una temperatura de 29.4 a 32.2°C para for
mar una lechada conteniendo 3.9 por ciento de sólidos to
tales. El pH de la lechada se ajustó a 7.0 usando alcali.
20 La lechada se cocinó a presión usando el equipo descri
to previamente a una temperatura de 149°C a una presión
de 0.55 kilogramos por centímetro cuadrado y el tiempo
de contacto fuè de 4 minutos.

25 La lechada recuperada del punto de descarga
de la olla de presión, se enfrió instantáneamente en la
cámara de enfriamiento ventilada comprendiendo 2.75 por
ciento de sólidos, estando un poco diluidos debido a -



387527

221NE

que al vapor condensado incorporado en la lechada durante el ciclo de calentamiento.

5 Una alícuota de 503.2 gramos de la lechada se centrifugó para separar los solubles de los insolubles. Después de centrifugación la fase insoluble se secó. - El producto seco tenía un contenido de proteína de 64.3 por ciento y contenía 83.1 por ciento de la proteína de entrada.

10 Una segunda alícuota de la lechada cocinada a presión se obtuvo y las dos fases se separaron en tanto que la solución estaba caliente. El pH del efluente - obtenido se bajó a 2.5 usando ácido para formar un precipitado.

15 El precipitado se recuperó por centrifugación y se secó. El precipitado seco contenía 89.1 por ciento de proteína.

20 Una tercera alícuota de la lechada cocinada a presión se obtuvo y esta lechada se le añadió sulfosuccinato dioctilo de sodio a un nivel igual a 1/2 por - ciento de los sólidos totales presentes. La lechada se mantuvo caliente y se mezcló completamente antes de separar los solubles de los insolubles. El pH de la fracción soluble se bajó a pH 2.5 usando ácido para formar un precipitado. El precipitado se recuperó, se secó y el producto seco contenía 90.9 por ciento de proteína.

25 Los anteriores ejemplos ilustran la alta recuperación de proteína y de materiales base de proteína que puede lograrse por medio del presente proceso. Se apreciará que el proceso de la invención puede conducir se utilizando cualquier equipo adecuado que provea ca-

387527

22.1.71



5 lentamiento del material base de proteina a presión. -
El calentamiento puede lograrse directamente tal como
por inyección de vapor o indirectamente tal como con un
cambiador de calor. También cualquier equipo adecuado
10 puede emplearse para lograr el enfriamiento instantáneo
del material caliente tratado. Igualmente, el secado -
de la proteina extraída puede lograrse por una variedad
y medios tales como el secado por rociado, secado por
congelación, secado químico, es decir, por el uso de
15 productos químicos que remueven el agua tal como el me-
tanol o la acetona.

El proceso de la invención tiene numerosas
ventajas como es aparente de la anterior descripción de
la invención. Entre las ventajas de la invención que se
15 pueden mencionar son: (a) el proceso divulgado puede -
llevarse a cabo en forma continua; (b) la alta recupera-
ción de la proteina disponible de varios materiales base
se se puede lograr fácilmente; (c) la proteina extraída
no se desnaturaliza apreciablemente; (d) la proteina re-
20 recuperada es de alta pureza; (e) los inhibidores de trip-
sina normalmente presentes en ciertos materiales base
de proteina tales como el frijol soya se desactivan -
sustancialmente; (f) el proceso es susceptible de di-
versas modificaciones para aumentar su atractivo econó-
25 mico; (g) los materiales sólidos producidos como sub-
productos en el proceso (es decir, materiales insolu-
bles resultante del paso de tratamiento por calor) pue-
den emplearse ventajosamente en alimento animal.

Aquellas modificaciones equivalentes que caí-
30 gan dentro del espíritu de la invención pueden conside-

387527

22 ENE.



rarse parte de la misma.

REIVINDICACIONES

5 Los puntos de invención propia, no nueva, pero no establecida, practicada ni divulgada en España, que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Introducción, por DIEZ años, son los siguientes:

10 1.- Un proceso para recuperar proteína de un material base que contenga proteína y que comprende de formar una lechada acuosa con el material base de proteína, calentar tal lechada bajo presión durante un corto período de tiempo, enfriar la lechada caliente bajo presión reducida y recuperar la lechada que contenga la proteína fría.

15 2.- Un proceso de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el material base de proteína es un material base de proteína vegetal o una fuente de proteína microbiana.

20 3.- Un proceso de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el frijol soya con toda su grasa, sin grasa o parcialmente desgrasado en forma particular, se emplea como material base de proteína.

[Handwritten signature]
16.1.71



4.- Un proceso de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la lechada se calienta a presión a una temperatura que varia de 121 a 177°C.

5 5.- Un proceso de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el calentamiento de la lechada se lleva a cabo a un periodo que no excede sustancialmente de seis minutos.

10 6.- Un proceso de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la lechada que contiene la proteina recuperada se procesa para dar harina de proteina.

7.- Un proceso de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la lechada que contiene proteina se procesa para dar un aislado de proteina.

15 8.- Un proceso de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la lechada que contiene proteina se procesa para dar productos tipo leche de proteina.

20 9.- Un proceso de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la lechada que contenga proteina se procesa para dar un concentrado de proteina.

10.- Un proceso de recuperar proteina.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede y para los fines que se han especificado.

387527 22 ENE 71



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

22 ENE 71

Madrid,

Por el Sr. *[Signature]*
Por el Sr. *[Signature]*

[Signature]

16.1.71

MMP