

400007



P.- 55.295

U.S.Ser.No. 282.541

File No. 29191-F

MEMORIA DESCRIPTIVA

Int. Cl.: A23K

para solicitar PATENTE DE INVENCION por VEINTE años

a nombre de CARGILL, INCORPORATED

entidad norteamericana

establecida en Cargill Building, Minneapolis, Minnesota,
Estados Unidos de América.

por: "UN PROCEDIMIENTO PARA TRATAR PROTEINAS VEGETALES
CON EL FIN DE MEJORAR SU VALOR NUTRITIVO"

(Clase Internacional A23k)



La presente invención se refiere en general a un procedimiento para el tratamiento de proteína vegetal. Más particularmente, la presente invención se refiere a un procedimiento para el tratamiento de materiales proteínicos vegetales con el fin de mejorar el valor nutritivo cuando se usan como un suplemento alimenticio para la alimentación de animales.

Son conocidos diversos métodos para tratar proteína vegetal, particularmente proteína de soja, para mejorar las características de la proteína vegetal para utilizar como alimento o como suplemento del alimento. Por ejemplo, se conoce tratar harina de soja con calor húmedo, a lo que se denomina a veces cocción. El tratamiento de harina de soja en condiciones particulares de calentamiento se conoce como proceso de tostación. El proceso de cocción y de tostación mejora el buen sabor y el valor nutritivo de la harina de soja.

Es también sabido que la harina de soja puede ser tratada con ácido para mejorar su valor nutritivo cuando se alimenta a terneras. En tales métodos conocidos, se trata una suspensión acuosa diluida de harina de soja añadiendo a la misma ácido fosfórico y clorhídrico, de manera que se reduzca el pH de la suspensión de harina de soja a 4,0. Entonces se incuba o madura la suspensión acidificada de harina de soja durante un período de cinco

24-9-73



horas, con agitación, a una temperatura de 37°C. Después del tratamiento de incubación, la suspensión se enfría hasta 4°C y se almacena hasta que se utiliza para la alimentación de terneras. Se ha informado que dicho tratamiento ácido de suspensiones de harina de soja mejora el valor nutritivo de la harina de soja para las terneras jóvenes.

El tratamiento de harina de soja con ácido clorhídrico anhidro y amoníaco anhidro es también conocido. En este método, se coloca harina de soja seca en un tambor de acero inoxidable. El tambor cargado se cubre y se hace girar lentamente para voltear la harina de soja. Durante la rotación, el ácido clorhídrico anhidro o el amoníaco anhidro se introduce lentamente en el tambor. Después del tratamiento, la harina de soja tiene un valor nutritivo mejorado en comparación con la harina de soja no tratada.

Aunque el método de cocción o de tostación para tratar la proteína vegetal, particularmente la harina de soja, proporciona resultados mejorados con respecto al buen sabor y valor nutritivo, no es completamente deseable, ya que tales materiales tratados no son digeridos o utilizados bien por terneras y no son óptimos para alimentar animales monogástricos. Este método de tratamiento ácido acuoso es engorroso y no es comercialmente

24-9-73



practicable, ya que el producto acabado es una suspensión diluída que no puede ser fácilmente almacenada o transportada. Aunque es factible el secado de la suspensión acuosa, tal secado requiere operaciones de procedimiento y equipo adicionales, lo que eleva el costo del proceso. El tratamiento con ácido clorhídrico anhidro o con amoníaco anhidro es indeseable, ya que es difícil el control del proceso y puede resultar disminuído el buen sabor del producto.

5
10 Se ha mantenido deseable proporcionar un método sencillo y económico para tratar proteína vegetal con el fin de mejorar su sabor, valor nutritivo y calidad digestiva o digestibilidad, para utilizar en composiciones de alimentación de animales.

15 Por lo tanto, es un objeto principal de la presente invención proporcionar un procedimiento para la fabricación de un alimento o de un suplemento alimenticio a partir de materiales de proteínas vegetales. Es otro objeto de la presente invención proporcionar un procedimiento para tratar proteína vegetal con el fin de
20 mejorar el valor nutritivo de la misma. Es un objeto más de la presente invención proporcionar un procedimiento sencillo y barato para la fabricación de un alimento o suplemento alimenticio a partir de proteína vegetal, particularmente proteína de soja, en el cual se mejora el
25

24-9-73



sabor, el valor nutritivo y la calidad digestiva del ma-
terial proteínico vegetal. Es todavía un objeto más de
esta invención proporcionar un suplemento alimenticio
para animales a partir de proteína de soja para dar
5 una ganancia de peso mejorada e inesperada a las terne-
ras.

Estos y otros objetos de la presente invención
resultarán más comprensibles a partir de la siguiente
descripción detallada.

10 En general, de acuerdo con diversas caracterís-
ticas de la invención, se crea un procedimiento para la
fabricación de alimento y suplementos alimenticios a par-
tir de materiales proteínicos vegetales. En el procedi-
miento, se dispone de un material proteínico vegetal y
15 el material proteínico vegetal se desmenuza para propor-
cionar una harina. Entonces se dispersa un ácido comes-
tible en el manantial proteínico vegetal molido para pro-
porcionar un sustrato proteínico. Se controla la humedad
del sustrato proteínico acidificado. El sustrato acidifi-
20 cado que contiene humedad se calienta entonces a una
temperatura elevada durante un período de tiempo deter-
minado. El sustrato se somete a condiciones de presión
superior a la atmosférica mientras el sustrato está a
temperatura elevada. Este tratamiento del sustrato pro-
25 teínico acidificado y humidificado con calor y presión

24-9-73



hace que resulte mejorado el valor nutritivo y la calidad digestiva del material proteínico sobre el obtenido por tratamiento del material proteínico sólo con ácido y humedad, o por tratamiento sólo con calor y presión.

5 La velocidad y extensión de la reacción que origina la mejora del valor nutritivo, se cree que es dependiente de la temperatura, de la presión, del tiempo de reacción y de la concentración de ácido y humedad en el sustrato proteínico vegetal. Se cree que estas variables son independientes entre sí y el control del tratamiento del material proteínico vegetal se efectúa por selección de las condiciones dentro del intervalo para cada variable como se indica más abajo.

10

 Después del tratamiento del manantial proteínico vegetal, de acuerdo con la invención, según se describe en lo que antecede, se crea un alimento y suplemento alimenticio que tiene sabor, valor nutritivo y calidad digestiva sustancialmente mejorados en comparación con el material proteínico vegetal antes del tratamiento o con el material proteínico vegetal tratado por métodos conocidos de la técnica anterior, tales como la tostación, incubación de una suspensión acuosa diluida, acidificada, o por tratamiento a la temperatura y presión ambientes con ácido clorhídrico o amoníaco anhidros.

15

20

25 Los materiales proteínicos vegetales contienen

24-9-73



cierto número de enzimas y frecuentemente contienen di
versos factores de anti-crecimiento. Los materiales de
soja contienen característicamente ureasa, que cataliza
la hidrólisis de urea a amoníaco y dióxido de carbono y
5 el denominado inhibidor tripsina, factor anti-tríptico,
que interfiere con la digestión de proteínas por la en-
zima proteolítica intestinal, la tripsina. La ureasa se
puede determinar muy sencillamente midiendo los cambios
de pH debidos a la formación de amoníaco. Debido a que
10 la ureasa puede ser medida fácilmente y debido a que la
ureasa es inactivada por el calor, es común utilizar la
actividad de la ureasa como una medida de la extensión
del tratamiento por calor.

Aunque no se desea vincularse a ninguna teoría,
15 se cree que tres efectos principales son causados por
el tratamiento de la presente invención, y estos efec-
tos son, en parte, responsables del sabor, valor nutri-
tivo y calidad digestiva mejorados del suplemento ali-
menticio de la invención. Estos efectos son el aumento
20 del nivel de insolubilización de la proteína, la reduc-
ción de la actividad del inhibidor de tripsina y otros
factores antinutricionales en la harina de soja, y la
hidrólisis de los oligosacáridos no digeridos o parcial-
mente digeridos a azúcares de peso molecular inferior,
25 incluyendo monosacáridos.

24-9-73



Las proteínas de muchos materiales proteínicos vegetales nativos, tales como la soja o semilla de algodón, son extraídos fácilmente por agua. El término desnaturalización se utiliza ampliamente para describir diversos cambios irreversibles en las características físicas de las proteínas, y los materiales proteínicos tratados por calor que tienen capacidad de extracción reducida, se dice comúnmente que son desnaturalizados. El grado de insolubilización se mide comúnmente por el índice de dispersabilidad de la proteína, denominado aquí IDP, que es el porcentaje de la proteína total extraída por agua en un procedimiento arbitrario de mezcla y separación. Un método para determinar el IDP se describe en el Método Oficial Ba 10-65 de American Oil Chemists' Society (AOCS). La extensión de la desnaturalización se mide también por la extensión de la reducción de la actividad de enzima, tal como la reducción de la actividad de ureasa, actividad del inhibidor de tripsina o actividad de lipoxigenasa. En general, al disminuir el IDP aumenta el nivel de desnaturalización y mejora la digestibilidad del material en animales monogástricos, tales como terneras, la harina de soja no tratada puede tener un IDP que se aproxima a 100, mientras que la harina de soja comercialmente tostada puede tener un IDP tan bajo como 20. Sin embargo, al disminuir el IDP de la harina

24-9-73



de soja hasta niveles o valores menores de aproximadamente 10, hay tendencia a que sea disminuído también el valor nutritivo de la harina de soja.

5 Cuando se trata la harina de soja de acuerdo con la presente invención, hay un aumento del nivel de desnaturalización según se determina por el IDP, inactivación de ureasa y reducción de la actividad del inhibidor de tripsina.

10 La hidrólisis de los oligosacáridos a azúcares de peso molecular inferior que incluyen monosacáridos es un resultado importante del tratamiento de la invención. Específicamente, se cree que la stachyosa, la rafinosa y la sacarosa son hidrofílizadas a azúcares más simples.

15 Se cree que el efecto del crecimiento animal mejorado del suplemento alimenticio de la invención está relacionado con el aumento del nivel de insolubilización proteínica (reducción del IDP), a la reducción del inhibidor de tripsina y a otros componentes antinutricionales y al aumento de los azúcares monosacáridos más digeribles. Se conoce que las terneras jóvenes tienen dificultades en la digestión de la stachyosa, la rafinosa y la sacarosa. El fraccionamiento de estos azúcares complejos en materiales de soja conducen a una mayor mejora de la digestibilidad y utilización. El fraccionamiento

20

25

24-9-73



de los oligosacáridos en monosacáridos y otros azúcares menos complejos puede también contribuir a una reducción de la flatulencia.

5 En general, cualquier material proteínico vegetal puede ser tratado por el procedimiento de la presente invención. Sin embargo, el procedimiento de la invención es particularmente apropiado para tratar materia
10 les proteínicos de soja y a continuación se describen diversos aspectos de la invención haciendo referencia particular al tratamiento de proteína de soja. Se deberá
15 entender, sin embargo, que el procedimiento de la invención es igualmente apropiado para el tratamiento de otros materiales proteínicos vegetales.

La proteína vegetal debe estar en forma de h
15 arina para utilizarla en el procedimiento de la invención. En relación con esto, se puede utilizar harina de soja o comida de soja muy grasa, de bajo contenido de grasa y sin grasa o harina de soja. La harina de soja de alto
20 contenido en grasa contiene toda la grasa originariamente presente en las semillas de soja. La harina de soja de bajo contenido en grasa está hecha a partir de torta prensada obtenida según un método continuo en prensa de tornillo de eliminación del aceite de soja, o añadiendo
25 de nuevo material graso a la harina desengrasada. Si se añade aceite a la harina de soja de bajo contenido en

24-9-73



grasa, la harina resultante se denomina harina reengrasada. La adición de lecitina proporciona harina de soja lecitinada, y frecuentemente se usan mezclas de aceite y lecitina.

5 La harina de soja desengrasada se hace a partir de trozos obtenidos de la extracción de disolvente de aceite de semillas de soja. Todos los materiales de harina de soja se preparan comúnmente a partir de habas de soja descascarilladas.

10 En general, los tres tipos de harinas de soja descritos anteriormente tienen las siguientes composiciones aproximadas:

15

20

25

24-9-73



	Componente	Harina de soja sin grasa	Harina de soja con bajo contenido en grasa	Harina de soja con toda la grasa
5	Proteína (N x 6,25)	50,5	48,0	41,0
	Humedad	6,0	6,0	6,0
	Grasa	1,0	6,5	20,5
	Fibra	3,0	2,8	2,5
	ceniza	6,0	5,7	4,9
10	Hidrato de carbono	30,5	33,8	27,6
	Total de oligosacáridos	15,0	14,0	12,3
	Fraccionamiento de oligosacáridos:			
	Sacarosa	8,2	8,0	6,7
	Rafinosa	1,2	1,1	1,0
15	Stachyosa	5,6	5,4	4,6

El tamaño de partícula del material proteínico vegetal no es de gran importancia y se pueden utilizar medios gruesos y trozos, aunque se prefiere que tengan un tamaño de partícula más fino para facilitar el tratamiento. Asimismo, si el producto es neutralizado a continuación del tratamiento de la invención, se facilita la dispersión y la penetración de los agentes de neutralización alcalinos dentro de las partículas. Se prefiere que las partículas más grandes del material proteínico de soja sean suficientemente pequeñas para pasar a través

24-9-73



de un tamiz que tenga un tamaño de malla de malla 16 de tamaño de tamiz normal U.S.

5 El ácido comestible se selecciona del grupo que consiste en ácido clorhídrico, ácido fosfórico, ácido sulfúrico, ácido acético, ácido láctico, ácido cítrico y similares, y es de preferencia ácido clorhídrico, ácido fosfórico y mezclas de los mismos. El ácido comestible debe estar en concentración sufi-
10 cientemente elevada para que la cantidad de agua in- troducida dentro de la harina de soja por el ácido para proporcionar sustrato acidificado de harina de soja establezca una concentración de humedad de me-
15 nos del 30 por ciento en peso del sustrato de harina de soja. El sustrato de harina de soja debe tener las características generales y propiedades de manipula-
ción de un material sólido. Todos los porcentajes usa- dos aquí son porcentajes en peso, a menos que se indi- que otra cosa.

20 El ácido comestible se añade a la harina de soja en un nivel suficiente como para establecer un pH de aproximadamente 1,0 a 5,5 en la harina de soja. Según se utiliza en esta memoria, el término pH se re-
fiere al pH que se obtiene cuando se prepara una dis- persión de un 10 por ciento en peso de los sólidos
25 de harina de soja en agua.

24-9-73



La humedad en el sustrato de harina de soja en el momento de someter el sustrato al calor y a presión, según se describe a continuación con más detalle, se controla de manera que proporcione un nivel de humedad de al menos aproximadamente el 10 por ciento, pero menos de aproximadamente el 30 por ciento en peso del sustrato de harina de soja.

Si la cantidad de agua introducida excede de aproximadamente el 30 por ciento en peso, una operación subsiguiente de secado para eliminar el agua hace menos económico el procedimiento de la invención y es indeseable. Se prefiere utilizar ácidos minerales como ácido comestible. En general, el ácido mineral debe tener una concentración de al menos aproximadamente 1 N y, de preferencia, tiene una concentración de al menos 5 N, aproximadamente. El ácido clorhídrico comercial concentrado es aproximadamente 12 N y el ácido fosfórico comercial es aproximadamente 25 N.

Aunque la harina de soja acidificada se mantiene a la temperatura elevada, la harina de soja se somete a presión superior a la atmosférica. La presión es al menos equivalente a la presión de vapor del agua a la temperatura elevada más baja utilizable en el tratamiento. La presión puede ser desarrollada sometiendo el sustrato de harina de soja a calentamiento

24-9-73



to en un sistema cerrado, de manera que la presión de vapor de la humedad del sustrato de harina de soja crea la presión. En relación con esto, aunque no se desea vincularse a ninguna teoría, se cree que la presencia de humedad durante el calentamiento es un importante aspecto en la provisión de la proteína vegetal tratada con sabor, valor nutritivo y digestibilidad mejorados. El tratamiento con calor hace que la humedad desarrolle vapor de agua. Se cree que el vapor de agua en presencia del ácido produce la hidrólisis del ácido y la desnaturalización de la proteína. Se cree que el establecimiento de la presión durante el calentamiento controla la hidrólisis y el tratamiento del sustrato para proporcionar un material alterado con características óptimas de sabor, valor nutritivo. Se reconoce que la presión puede ser importante para conseguir uniformidad de tratamiento del sustrato.

En general, la presión desarrollada durante la operación de calentamiento será de al menos aproximadamente $2,1 \text{ kg/cm}^2$, correspondiente a un calentamiento de 137°C en un sistema cerrado. La presión se puede aumentar a niveles muy altos y proporcionar todavía la proteína vegetal mejorada de la invención. En relación con esto, se puede aumentar la presión a



un nivel de al menos hasta 700 kg/cm² sin ningún efecto perjudicial. Presiones más elevadas que la presión de vapor del agua a la temperatura de tratamiento se pueden establecer mediante la introducción de un gas inerte dentro de un sistema cerrado o por medios mecánicos, tales como por extrusión a través de un pequeño orificio.

5

Después de la operación de calentamiento, la harina de soja que es tratada con niveles inferiores de ácido dentro del intervalo de pH de 4 a 5,5, puede ser utilizada directamente sin neutralización o se puede neutralizar con agentes alcalinos comestibles, tales como hidróxido sódico, carbonato sódico, hidróxido de potasio, carbonato potásico, hidróxido cálcico y similares. Si el procedimiento se efectúa bajo condiciones más ácidas cuando el pH del sustrato de harina de soja está dentro de la gama de aproximadamente 1,0 a 4, el producto tratado es neutralizado y utilizado, o se puede neutralizar, secar y almacenar.

10

15

20

Un método preferido para el tratamiento del sustrato de harina de soja es hacer pasar el sustrato de harina de soja a través de un aparato de extrusión apropiado, tal como un extruidor Wenger. Un extruidor Wenger consiste en un taladro helicoidal es-

25

24-9-73



5 trechado o cónico que está situado en un alojamiento
con camisa. El taladro recibe el material a extruir
en el extremo grande del mismo y transmite y expulsa
el material extruido desde un orificio situado en el
10 extremo menor del tornillo. Durante el paso del mate
rial a lo largo de la longitud del tornillo, aumenta
la presión por densificación del material y la tempe
ratura aumenta también por el calor de fricción pro
ducido por el trabajo mecánico y por la introducción
de un medio de calentamiento dentro de la camisa o
15 envolvente. Para un material que contiene humedad,
cuando la temperatura alcanza el punto de ebullición
del agua, se desarrolla vapor de agua y aumenta la
presión dentro del extruidor hasta al menos la presión
de vapor del agua a la temperatura del material. El
20 material es también sometido a una presión muy alta
a medida que es forzado a través del orificio del
extremo del extruidor. Se obtienen presiones de sali
da de aproximadamente 70 kg/cm² a aproximadamente
700 kg/cm² con materiales proteínicos vegetales hume
dos acidificados.

 Después de que la harina de soja ha sido
tratada bajo calor y presión en presencia de ácido,
según se ha descrito anteriormente, la harina de so
ja se puede utilizar inmediatamente como un suplemento
25
24-9-73



alimenticio. El suplemento alimenticio tiene caracte
rísticas de sabor, valor nutritivo y digestibilidad
mejores que el material de partida inicial, y en al
gunos casos tiene un valor nutritivo de al menos dos
5 veces mayor que el del material de partida. El suple
mento alimenticio puede ser utilizado inmediatamente
después de la operación de calentamiento y presión o
el suplemento alimenticio se puede secar. Para utili
zar en algunas raciones de alimentación, se ha encon
10 trado deseable neutralizar el suplemento alimenticio,
pero tal neutralización no es siempre necesaria. La
neutralización se puede efectuar rociando la harina
de soja tratada con una solución alcalina concentra
da, y la neutralización es de preferencia suficiente
15 para proporcionar un producto final que tiene un pH
comprendido dentro de la gama de aproximadamente 5,0
a 7,5. Para la mayoría de los usos, es deseable remo
ler el producto para eliminar los terrones y propor
cionar un material final que tenga un tamaño de par
20 tícula uniforme.

Los siguientes ejemplos ilustran mejor di
versas características de la presente invención, pero
se pretende que no limiten de ninguna manera el al
cance de la invención, que está definida por las rei
vindicaciones adjuntas.
25

24-9-73



EJEMPLO I

226 kg de harina de soja desengrasada, extraída con disolvente, se acidificaron mediante la adición de un mezcla de ácido de cloruro y ácido fosfórico a la misma. Se mezclaron tres partes de ácido clorhídrico comercial concentrado y una parte de ácido fosfórico comercial concentrado, y la mezcla de ácidos se añadió a la harina de soja a un valor suficiente para establecer un pH de 4,2 y proporcionar un sustrato acidificado de harina de soja.

El sustrato de harina de soja fué alimentado a una cámara mezcladora de un tipo de extruidor conocido por el nombre comercial de extruidor Wenger, y simultáneamente se inyectaron agua y vapor de agua en el extruidor para establecer un nivel de humedad de aproximadamente el 20% en la harina de soja. Fué introducido vapor de agua dentro de la camisa del extruidor para calentar el sustrato de harina de soja a medida que avanzaba a través del extruidor. La temperatura del sustrato de harina de soja era de 135°C al comienzo de la extrusión y de 163°C durante la mayor parte del avance de la harina de soja a través del extruidor. El tiempo de permanencia fué de aproximadamente 3 minutos. La harina de soja salió del extruidor

24-9-73



a una temperatura de 163°C y a una presión de unos 210 kg/cm².

Después de las operaciones de tratamiento descritas anteriormente, el material que salió del extruidor fué neutralizado con hidróxido sódico para proporcionar un producto de suplemento alimenticio con un pH de 5,5. El producto se secó entonces hasta un valor de humedad del 8% y fué molido para proporcionar una harina. La harina de soja probada por el método descrito anteriormente tenía la siguiente composición con respecto a los sacáridos presentes.

SACARIDO	PORCENTAJE EN PESO	
	ANTES DEL TRATAMIENTO	DESPUES DEL TRATAMIENTO
Stachyosa	5,5	1,0
Rafinosa	1,2	0,3
Sacarosa	8,2	4,5
Glucosa	-	1,0
Fructuosa	-	0,7
Galactosa	-	0,5

Como se puede ver del análisis de sacáridos anterior, el contenido de oligosacáridos y disacáridos de la harina de soja ha sido sustancialmente reducido por el tratamiento del Ejemplo I, y los oligosacáridos han sido fraccionados a materiales más simples. El suplemento de alimentación de harina de soja modificado,

24-9-73



producido por el método anterior, fué entonces probado alimentando a terneras durante un período de un mes. La fórmula fué la siguiente:

	<u>INGRÉDIENTE</u>	<u>TANTO POR CIENTO EN PESO</u>
5	Material de harina de soja	25
	Grasa animal	10
	Suero de queso	60
	Vitamina principal	5

10 El suplemento de harina de soja tratado de la presente invención, que tiene un IDP de 15, se utilizó en la formulación anterior y se comparó con una formulación idéntica que contenía harina de soja comercial tostada con un IDP de 30. En la conclusión de la prueba de alimentación se determinó que la harina de soja tratada de la presente invención proporcionaba ganancias de peso de al menos el 25 por ciento mayores que la harina de soja de control que no había sido tratada de acuerdo con la invención.

20

EJEMPLO II

La harina de soja tratada en el ejemplo I se utilizó como un suplemento alimenticio en una formulación utilizada para alimentar terneras. La ganancia de peso en las terneras que fueron alimentadas

25

24-9-73



5 con un producto sustitutivo de la leche, en el que la proteína fué obtenida solamente de producto de lechería, se comparó con un producto sustitutivo de la leche que contenía el 15 por ciento en peso de la harina de soja tratada de acuerdo con el Ejemplo I. Ambas formulaciones contienen el 24 por ciento de proteína y el 10 por ciento de grasa animal. Después de seis semanas de ensayo de alimentación, se obtuvieron las siguientes ganancias de peso:

10	FORMULACION	GANANCIA PESO MEDIO/TERNERA (kg)
	Dieta de control (toda proteína de lechería)	16,6
	Dieta de ensayo (conteniendo el 15 por ciento de harina de soja modificada)	20,6

15 De lo que antecede se puede apreciar que la harina de soja tratada de la presente invención proporciona un suplemento alimenticio que se puede utilizar para sustituir a la proteína derivada de lechería en formulaciones sustitutivas de la leche para las terneras.

20 Se apreciará que se pueden hacer diversas modificaciones en el procedimiento de la presente invención sin apartarse del alcance de la misma. En particular, se apreciará que el nivel de mejora en el valor nutritivo depende del nivel de ácido utilizado, de

25
24-9-73



la cantidad de calentamiento que se efectúa y de la
magnitud de la presión que se establece durante la
operación de calentamiento. Se puede establecer al-
guna mejora en el valor nutritivo utilizando paráme-
5 tros diferentes de los descritos en la memoria de la
presente invención, y las proteínas vegetales que han
sido mejoradas solo ligeramente en su valor nutritivo,
pueden ser útiles para algunas finalidades.

Esta solicitud que corresponde a la presen-
10 tada en Estados Unidos de América, el 21 de Agosto de
1.972, con el Nº 282.541, se acoge a los beneficios
del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad
Industrial.

15

REIVINDICACIONES =====

20

Los puntos de invención propia y nueva que
se presentan para que sean objeto de esta solicitud
25 de Patente de Invención en España, por VEINTE años,

24-9-73



son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

5 1ª.- Un procedimiento para tratar proteínas vegetales con el fin de mejorar su valor nutritivo, caracterizado por establecer un manantial de proteína vegetal, dispersar un ácido comestible en dicho manantial de proteína vegetal con el fin de proporcionar un sustrato acidificado de proteína vegetal, controlar la humedad de dicho sustrato, calentar a una elevada temperatura y someter a dicho sustrato a presión a dicha elevada temperatura.

15 2ª.- Un procedimiento según la reivindicación 1ª, caracterizado además porque dicho ácido comestible se selecciona del grupo que consiste en ácido clorhídrico, ácido fosfórico, ácido sulfúrico, ácido acético, ácido láctico, ácido cítrico y mezclas de los mismos.

20 3ª.- Un procedimiento según la reivindicación 1ª, caracterizado además porque el ácido comestible se añade a dicho manantial de proteína vegetal a un nivel suficiente para establecer un pH comprendido entre 1,0 y 5,5, aproximadamente.

25 4ª.- Un procedimiento según la reivindicación 1ª, caracterizado además porque dicho ácido comestible se selecciona entre el ácido clorhídrico, el ácido fosf

24-9-73



fórico y mezclas de los mismos.

5 5ª.- Un procedimiento según la reivindicación 1ª, caracterizado además porque dicha humedad se controla en el citado sustrato a un nivel comprendido entre el 10 y el 30 por ciento aproximadamente, en peso, de dicho sustrato.

10 6ª.- Un procedimiento según la reivindicación 1ª, caracterizado además porque dicha temperatura elevada está comprendida entre 137 y 232°C, aproximadamente.

7ª.- Un procedimiento según la reivindicación 1ª, caracterizado además porque dicho sustrato es mantenido a dicha temperatura elevada durante un período de tiempo comprendido entre 1 y 60 minutos.

15 8ª.- Un procedimiento según la reivindicación 1ª, caracterizado además porque dicha presión es al menos equivalente a la presión de vapor del vapor de agua saturado a dicha temperatura elevada.

20 9ª.- Un procedimiento según la reivindicación 1ª, caracterizado además porque dicha presión a la cual se somete el citado sustrato calentado es de al menos aproximadamente 2,10 kg/cm².

25 10ª.- Un procedimiento según la reivindicación 1ª, caracterizado además porque dicha presión a la cual se somete el citado sustrato calentado está

24-9-73



comprendida dentro del intervalo de 2,10 a 700 kg/cm².

5 11ª.- Un procedimiento según la reivindicación 1ª, caracterizado además porque dichas operaciones de calentar y someter a presión tienen lugar en un sistema cerrado.

12ª.- Un procedimiento según la reivindicación 1ª, caracterizado además porque dichas operaciones de calentar y someter a presión tienen lugar en un sistema continuo.

10 13ª.- Un procedimiento según la reivindicación 12ª, caracterizado además porque dicho sistema continuo es un extruidor.

15 14ª.- Un procedimiento según la reivindicación 1ª, caracterizado además porque dicho manantial de proteína vegetal es habas de soja.

15ª.- Un procedimiento según la reivindicación 1ª, caracterizado además porque dicho manantial de proteína vegetal está molido.

20 16ª.- UN PROCEDIMIENTO PARA TRATAR PROTEINAS VEGETALES CON EL FIN DE MEJORAR SU VALOR NUTRITIVO.

25

24-9-73





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

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

5

Madrid,

P.A.

24-9-73

MCU.-