



1962

330775

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

P A T E N T E   D E   I N T R O D U C C I O N

en

E S P A Ñ A

por DIEZ años

a nombre de PACIFIC VEGETABLE OIL CORPORATION, entidad norteamericana, establecida en World Trade Center, Ferry Building, San Francisco, California, Estados Unidos de América, por:

"PROCEDIMIENTO PARA PREPARAR UN PRODUCTO ALIMENTICIO CON GRAN CONTENIDO EN PROTEINAS, A PARTIR DE RESIDUO SECO, EXENTO DE ACEITE, DE SEMILLAS DE ALAZOR NO DESCORTEZADAS"

=====

La presente invención se refiere al tratamiento de semillas de alazor, con particular referencia al tratamiento de los residuos que quedan después de separar el aceite de alazor. Más en particular, se refiere a la producción, a partir de este residuo, 5 de por lo menos tres fracciones exentas de aceite: (1) una harina de gran contenido de proteínas, adecuada como alimento para el hombre y como pienso para las aves de corral y ganado de cerda; (2) una harina de contenido intermedio de proteínas, adecuada como forraje para el ganado; y (3) una granza fibrosa de bajo 10 contenido de proteínas, adecuada para su uso como extensor de



adhesivos y como carga inerte.

Las semillas de alazor se cultivan primordialmente para extraer de ellas su contenido de aceite, de aproximadamente 36 %, ya que el aceite de alazor es un producto valioso de muchas propiedades convenientes. Una vez extraído el aceite, el residuo, aproximadamente el 64 % de la semilla, está íntimamente mezclado con partículas de cáscaras rotas y con lo que queda de la carne o pulpa. Las cáscaras tienen muy poco contenido de proteínas, y son bastante fibrosas. El residuo de carne tiene un contenido muy grande de proteínas, de hasta aproximadamente 56 % de proteínas, y es un excelente material de alimento. Ambos materiales son útiles por sí mismos, y también lo es la mezcla, pero la mezcla es un alimento de relativamente poca calidad, con un contenido de proteínas de aproximadamente 16 a 30 % (típicamente de 18 a 24 %), para el cual sólo se consiguen unos precios moderados, y que solamente se puede vender en cantidades limitadas. Se pueden conseguir precios mucho más altos para una harina de alto contenido de proteínas y bajo contenido de fibras, que tenga al menos 40 % de proteínas, y también se puede obtener un buen precio para una harina de aproximadamente 20 a 30 % de proteínas, con tal de que no haya demasiado. La granza de cáscaras, exenta de aceite, de bajo contenido de proteínas, constituye un extensor de adhesivos, tanto mejor cuanto más exento esté de residuos de carne.

El problema está en que ha sido bastante difícil y antieconómico conseguir una separación suficiente entre las cáscaras y la carne, para obtener cantidades económicas de la harina de gran contenido de proteínas. Ni siquiera a mano se puede obtener una separación buena, debido a que la proteína se adhiere a la cáscara. La clasificación por densidades no ayuda mucho, por la



misma razón. La clasificación por tamaños proporciona algo de separación (debido a que hay algo de polvo de gran contenido de proteínas), pero no mucha, tal como lo indica una distribución típica de tamizado de este residuo no tratado, teniendo la muestra global un contenido de proteínas del 21 %:

Tabla 1

Fracciones de tamizado de un residuo típico de semilla de alazor,

	<u>exento de aceite</u>		
	<u>Abertura del tamiz, mm</u>	<u>% en peso de fracción retenida</u>	<u>% de proteína en la fracción retenida</u>
10	4,76	4,1	21,1
	2,38	14,2	17,9
	1,68	16,8	15,0
15	1,00	30,8	16,1
	0,71	14,5	21,6
	0,42	11,7	30,8
	0,25	5,2	41,4
	Bandeja	2,7	44,7

20

Sólo el 7,9 % que pasó a través de un tamiz de 0,42 mm de abertura tenía un contenido de proteínas mayor del 40 %. Con ello queda el 92,1 % del residuo con un contenido medio de proteínas igual al 19,1 %. Aun teniendo en cuenta el 11,7 % que pasó a través del tamiz de 0,71 mm de abertura, pero que fue retenido en el tamiz de 0,42 mm de abertura (por su contenido de proteínas del 30,8 % es una fracción intermedia buena, de gran clase), quedaría aún más del 80 % del residuo con un contenido de proteínas de sólo 17,4 %, de forma que su precio sería muy bajo, de acuerdo con su pequeño valor, especialmente a

30



31 AG

la vista de la cantidad producida. Además, obsérvese que la fracción de menor contenido de proteínas tiene 15 % de proteínas, un valor indeseablemente alto para su uso como extensor de adhesivos; además, esta fracción no fue la fracción de mayor tamaño, sino una fracción intermedia. Desde luego es antieconómico dividir el residuo en 8 fracciones, como se hizo aquí, y casi no vale la pena hacer tamizado alguno, si más del 80 % queda con bajo valor. Claramente, se obtuvo poca separación de este 80 %; prácticamente no hay diferencia en las fracciones inferiores a la que pasa por un tamiz de 0,71 mm de abertura.

Lo que se desea es una cantidad mucho mayor con 40 % de proteínas, una cantidad intermedia con de 20 a 30 % de proteínas, y una separación mucho mejor entre las partículas de cáscara y estas fracciones de mayor contenido de proteínas.

Se ha tenido en cuenta la posibilidad de descortezar las semillas antes de separar el aceite. A veces es conveniente, y tiene sus ventajas. Sin embargo, también tiene desventajas, y generalmente no se puede conseguir un 100 % de separación de las cáscaras; de hecho, generalmente hay gran contenido de cáscaras en la harina "descortezada", de forma que sigue existiendo el problema de la separación después de extraer el aceite de la harina "descortezada". Además, actualmente, los productores de aceite prefieren generalmente no descortezar la semilla, o por lo menos no descortezarla si ello significa separar la mayor parte de la cáscara, y, por tanto, continúa existiendo el problema de cómo obtener del residuo unas fracciones de harina más valiosas que las que se han podido obtener hasta ahora.

Por tanto, un objeto de la invención es elevar el valor del residuo de semillas de alazor de las cuales se ha extraído



el aceite.

Otro objeto es elevar el contenido de proteínas en cantidades significativas del residuo.

Otro objeto es obtener del residuo unas cantidades económicas de una fracción de gran contenido de proteínas, exenta de aceite, que tiene al menos 40 % de proteínas, dejando al mismo tiempo una cantidad reducida de una fracción intermedia de gran calidad, exenta de aceite, en el intervalo de 20 a 30 % de proteínas, y proporcionando también una fracción de granza de bajo contenido de proteínas (preferiblemente menos de 12 % de proteínas), de gran contenido de fibras.

Otros objetos de la invención son proporcionar medios para perfeccionar la separación entre las cáscaras rotas de alazor y la carne rota de alazor, perfeccionar los usos del residuo como producto secundario, y proporcionar cantidades económicas de tres o más fracciones.

Otro objeto de la invención es proporcionar un control uniforme y exacto de las proteínas en cada fracción, de forma que los productos de harina se puedan vender con niveles de proteína fijos y garantizados. Los rendimientos son función del contenido de proteínas en la semilla y de los niveles de proteína deseables para el mercado, para las diversas fracciones, y por el método de la presente invención se obtiene su control. Así, por ejemplo, la invención puede producir una fracción de gran contenido de proteínas, con  $42 \% \pm 2 \%$  de proteínas; una fracción intermedia con  $21 \% \pm 2 \%$  de proteínas; y una fracción de bajo contenido de proteínas, con  $8 \% \pm 2 \%$  de proteínas. Con semillas de mayor contenido de proteínas se pueden obtener aún mejores resultados.

Otros objetos y ventajas de la invención serán evidentes



por la descripción que sigue.

El dibujo es un diagrama de flujo en el que se muestra diagramáticamente un procedimiento típico incorporando los principios de la invención.

5        Después de su recolección, las semillas de alazor se llevan a una instalación de producción de aceite. Allí, como se muestra en el diagrama de flujo, las semillas son aplastadas, o rotas de otra forma, para abrirlas, con el fin de tener acceso al aceite que se encuentra en su interior; preferiblemente, las semillas se aplastan o se exprimen. Luego se someten las semillas a extracción con disolvente, preferiblemente con hexano, aunque se pueden usar otros hidrocarburos o disolventes adecuados para aceites. Las semillas se pueden romper, para abrirlas, por descortezado parcial, y puede haber algo de  
15 separación parcial de las cáscaras antes de separar el aceite, pero se considera conveniente que haya una proporción grande de las fibras de la cáscara en el material que se va a someter a extracción con disolvente, en parte debido a que aproximadamente 4 a 5 % del aceite tiende a adherirse a las cáscaras,  
20 siendo rara vez económica su recuperación independiente; tal aceite, si es simplemente desechado, disminuye el valor de las cáscaras de alazor para su uso como extensores de adhesivos. La presencia de las fibras de cáscara ayuda en el procedimiento de expulsar el aceite, y ayuda también a hacer una torta  
25 adecuada para la extracción con disolvente. Las fibras de la cáscara proporcionan al aparato de expulsión algo sobre lo cual se puede hacer presión, y cuando no se usa expulsión mecánica, las cáscaras proporcionan porosidad, para la buena percolación y drenaje requeridos por la extracción directa con  
30 disolvente.



Una vez extraído el aceite con disolvente, se recupera el disolvente tanto del aceite como del residuo. Por ejemplo, el hexano se puede evaporar del aceite y recircular, siendo el aceite de alazor un producto acabado que se puede refinar más, si es necesario. El disolvente (por ejemplo hexano) se puede separar del residuo por separación directa o indirecta con vapor de agua, o por separación de disolvente recalentado. Si la mezcla íntima que queda, sustancialmente exenta de aceite, de partículas de carne y cáscara, está demasiado caliente y húmeda (lo que sucede a menudo), se enfría y seca hasta el contenido de humedad que se desee. Por ejemplo, se puede enfriar con aire seco, para llevar su temperatura a menos de 93° C o mejor a menos de 54° C, al tiempo que se seca hasta un contenido de humedad menor del 15 %. Este es el "residuo" del que se trata en la presente invención. En este momento, un simple tamizado realizaría muy poca separación entre los materiales de contenido grande y bajo de proteínas, como ya se ha indicado.

En la invención se incluye el importante descubrimiento de que si este residuo relativamente seco se somete a impacto, ya sea neumáticamente, disparándolo en una corriente de aire, a través de una pistola de aire, contra un objetivo, o mecánicamente, tal como en un molino de impacto, vertical u horizontal (un molino de martillos, entoliter o molino de atrición), o en un molino de harina, o dispositivo similar en el que el impacto sea el principal elemento de fuerza, este impacto hará lo siguiente: (1) permitir que se separe de las cáscaras la mayor parte de la carne, y (2) romper la carne en partículas menores que las formadas por la rotura de las cáscaras fibrosas. En otras palabras, la carne se rompe más que las cáscaras, y se separan de las cáscaras las partículas de carne rotas.



Un resultado importante de este descubrimiento es que, siempre que el impacto efectúe esta separación entre las partículas de carne y las partículas de cáscara, y siempre que el desmenuzamiento de las partículas de carne sea relativamente grande, y el desmenuzamiento de las partículas de cáscara sea relativamente pequeño, se puede usar tan solo una clasificación por tamaños para dividir el residuo en tres o más fracciones de contenido de proteínas marcadamente diferente. Ello hace económica y práctica la clasificación en fracciones de diferente contenido de proteínas, en vez de teórica y no práctica. Es importante que el impacto controlado sea el principal elemento del procedimiento, de forma que haya una acción de rotura debida al impacto, pero no una acción de corte, ya que el corte dividiría a las partículas de cáscara tanto como a las partículas de carne. Análogamente, un impacto demasiado grande llegaría a romper las partículas de cáscara en tamaños pequeños, que no se pueden clasificar por tamizado, respecto a las partículas de carne.

Además, se ha hallado que cuando la fracción mayor, de bajo contenido de proteínas, obtenida por clasificación del residuo que se ha sometido una vez a impacto, se vuelve a someter a impacto y se vuelve a clasificar por tamaños, se obtiene una fracción de harina con contenido de proteínas entre intermedio y grande, junto con una fracción de cáscara de bajo contenido de proteínas. Esto permite realizar un ahorro considerable, y permite efectuar el procedimiento de forma muy económica, prácticamente, y uniformemente. Al parecer, el impacto hace en todos los casos que se suelten las cáscaras de la carne, de forma que no van juntas, y además, aunque efectúa alguna rotura de las cáscaras, que son más fibrosas y más resistentes al



31 AGO

impacto que la carne, rompe a las cáscaras mucho menos que a la carne. Cuando se controla así, un nuevo impacto permite conseguir mayor separación en fracciones intermedia y de bajo contenido de proteínas, reforzándose más la economía y viabilidad de la operación. Se pueden añadir más impactos y las nuevas clasificaciones consiguientes, pero se ha de tener cuidado de no someter el residuo a demasiados impactos, hasta el punto de que las cáscaras se rompan en partículas pequeñas que no se puedan separar de las partículas de carne por ningún procedimiento práctico de separación de tamaños.

Los siguientes ejemplos darán alguna ilustración de lo que sucede. Se ha de tener en cuenta que la carne tiene aproximadamente 56 % de proteínas, y que las cáscaras tienen generalmente de aproximadamente 3 a 4 % de proteínas. Si la carne de algunas semillas de alazor es relativamente mucha, en relación con las cáscaras, se eleva el contenido global de proteínas en las semillas, pero sólo se acercará más al límite del 56 %, sin sobrepasarlo, y la fracción de cáscara no puede bajar del límite de aproximadamente 4 % de contenido de proteínas, ni siquiera aunque hubiera una separación perfecta entre las cáscaras y la carne.

Ejemplo 1

Un residuo seco con un contenido de proteínas del 21,6 %, resultante de unas semillas de alazor previamente comprimidas y sometidas a extracción con disolvente, se rompió por impacto en un molino de martillos vertical modificado. Con una corriente de aire se sacó: (1) una corriente de partículas finas, 17 % en peso del residuo, con 45,8 % de contenido de proteínas, producto de rotura de las cáscaras, y que se pasaron a través de



un tamiz perforado de 1,2 mm de abertura. La fracción más basta, descargada por una abertura del fondo del molino, fué (2) una corriente, de 83 % en peso del residuo, con 16,7 % de contenido de proteínas. Obsérvese que, en comparación con la Tabla 1, el contenido de proteínas de la corriente (1) fué mayor que el de la fracción de la bandeja, obtenida con un residuo no sometido a impacto, y que había casi siete veces más. De hecho, la corriente 1 es casi tan grande como el total de lo que pasó a través del tamiz de 0,71 mm de abertura, en la Tabla 1, y de valor proteico mucho mayor.

La segunda corriente (2) se sometió a una segunda fuerza mecánica, en un molino de atrición, con lo que se rompió más proteína de las cáscaras, y también se rompió el residuo de carne más que las cáscaras, ya que la corriente secundaria molida se separó, sobre un tamiz vibratorio, en (3) una corriente, 32 % en peso del residuo, con 30 % de contenido de proteínas, y (4) una corriente, 51 % en peso del residuo, de las partículas de cáscara basta, mayores, que tenía un contenido de proteínas de tan solo 8,2 %. Así, considerando el efecto total de los dos impactos, el 49 % de la harina se recuperó en dos fracciones muy valiosas: 17 % en un producto de gran valor, de muy alto contenido de proteínas, y el 32 % en una fracción intermedia de gran clase, de valor mucho mayor que el del residuo no clasificado. Además, la fracción de cáscaras, del 51 %, tenía un contenido de proteínas mucho menor que el que se podía obtener por el tamizado de la Tabla 1, y mucho más útil como extensor de adhesivos, o como carga, que el producto original. Por tanto, el valor económico del procedimiento fué considerable.



## Ejemplo 2

Otro dispositivo para romper y separar el material proteico del residuo y el material fibroso del residuo es la pistola de soplado descrita en la Patente americana nº 3.080.905. Usando un caudal del 40 %, con un paso a través de un cuerpo de 61 cm de largo, el residuo, muy parecido al del Ejemplo 1, pero con un contenido de proteínas ligeramente menor del 20 %, se dirigió contra un objetivo que estaba a 20 cm del extremo del cuerpo. La fuerza de la harina, al chocar contra el objetivo, rompió la carne mucho más que las cáscaras, y ayudó a desprender la carne de las cáscaras.

En vez de tamizar las fracciones, la harina se recirculó a la pistola de soplado cuatro veces, es decir, se hizo que chocara contra el objetivo cuatro veces sucesivas, antes de intentar separación alguna. Luego se tamizó, con los siguientes resultados típicos:

Tabla 2

Fracciones tamizadas de residuo de semillas de alazor, exento de aceite, sometido a cuatro impactos

<u>Abertura del tamiz, mm</u>	<u>% en peso de la fracción retenida</u>	<u>% de proteínas en la fracción</u>
0,84	20,0	4,2
0,42	35,9	6,1
0,25	12,0	20,4
bandeja	32,1	44,1

Usando sólo los tamices de 0,42 y 0,25 mm de abertura, las tres fracciones fueron: (1) 32,1 % con 44,1 % de proteínas; (2) 12,0 % con 20,4 % de proteínas; y (3) 55,9 % con 5,5 % de



proteínas.

Aunque este múltiple impacto perfeccionó la separación de proteínas de la cáscara, redujo tanto el tamaño de partícula que tanto la fracción (1) como la (2) tuvieron que ser aglomeradas. Esto es una desventaja económica, pero en muchas formas de la invención la aglomeración es innecesaria.

### Ejemplo 3

Como se ha indicado antes, la invención necesita un impacto controlado, de forma que no se rompan las cáscaras en tal medida que se impida la separación de la carne. En este ejemplo se ilustra un perfeccionamiento considerable sobre el residuo no sometido a impacto, aunque presenta algo de exceso de impacto.

Una harina no tratada, que tenía un contenido de proteínas ligeramente mayor de 19 %, se molió (por impacto) en un molino de martillos de gran velocidad, y luego se tamizó de la forma siguiente:

Tabla 3

Fracciones tamizadas de un residuo de harina de alazor, exento de aceite, sometido a ligero exceso de impacto

<u>Abertura del tamiz, mm</u>	<u>% en peso de la fracción retenida</u>	<u>% de proteínas en la fracción</u>
0,84	23	5,2
0,42	36	9,4
25 0,25	14	22,9
0,18	7	34,6
bandeja	20	44,5

El material retenido en cada uno de los tamices de 0,25 y 0,18 mm de abertura contenía fibras de cáscara finamente molida,



de forma que las proteínas estaban diluídas. Además, el material de gran contenido de proteínas era muy fino, haciendo aconsejable su aglomeración, con un coste adicional del procedimiento. Se pueden obtener tres fracciones combinando las dos primeras y 5 las dos últimas fracciones, dando 59 % con 7,8 % de proteínas, 14 % con 22,9 % de proteínas, y 27 % con 41,9 % de proteínas, lo que son buenos resultados.

#### Ejemplo 4

10 En este ejemplo, el impacto se obtuvo con rodillos ondulados para harina, que giraban a diferentes velocidades, comunicando así una acción de rotura, desgarré e impacto al material que circula entre ellos.

Un residuo de alazor sometido a extracción con disolvente, 15 con 19,6 % de proteínas, se hizo pasar a través de un juego de rodillos para harina, que separaron por rotura las finas partículas de proteínas y las cáscaras. Con un juego de tamices vibratorios, de 1,0 y 0,42 mm de abertura, se obtuvieron tres fracciones: (1) 38 % en peso del residuo no pudo pasar a través 20 del tamiz de 1,0 mm; esta fracción tenía 10,2 % de proteínas; (2) 41 % en peso del residuo fué una fracción intermedia con 17,4 % de proteínas; y (3) 21 % en peso del residuo, con 40,8 % de proteínas, fueron los finos, o material que pasó a través del tamiz de 0,42 mm. Obsérvese que la fracción con 40 % de proteí- 25 nas era lo bastante grande, de forma que fué innecesaria la regranulación, y que sólo quedó 38 % de material de bajo contenido de proteínas.

#### Ejemplo 5

30 Un residuo de extracción de semillas de alazor con disol-



vente, y que tenía aproximadamente 19 % de proteínas, se rompió mediante un molino de martillos modificado, y luego se fraccionó mediante un juego de tamices vibratorios. El 59 % en peso de la harina tratado no pasó por un tamiz de 0,42 mm de abertura, y tenía un contenido de proteínas del 7,8 %. Una pequeña fracción intermedia de 14 % en peso no pasó por el tamiz de 0,25 mm de abertura, y tenía un contenido de proteínas del 22,9 %. La fracción que pasó por el tamiz de 0,25 mm constituyó el 27 % en peso de la corriente, y tenía un contenido de proteínas del 41 %.

#### Ejemplo 6

Se usó un sistema de impacto en dos etapas, en el que la primera etapa fué una muela, y la segunda etapa fué un molino de atrición. En este caso, el equipo de separación estaba constituido por tamices vibratorios. El residuo de una extracción de semillas de alazor con disolvente, con 22,6 % de contenido de proteínas, se pasó a través de la muela, y se tamizó en un tamiz vibratorio de 0,42 mm de abertura. Pasó el 25 % de la corriente de residuo, como harina con 42 % de proteínas. La fracción basta tenía 17 % de proteínas. Esta segunda fracción se volvió a romper mediante el molino de atrición, y se volvió a separar mediante un tamiz vibratorio de 0,60 mm de abertura. El material que pasó a través del tamiz representó el 28 % del residuo original, y tenía un contenido de proteínas del 32,5 %. La fracción basta fué el 47 % del residuo original, y tenía un contenido de proteínas del 6,4 %.

Estos resultados se pueden considerar excelentes, ya que hay una fracción grande de gran contenido de proteínas (40 %) en partículas lo bastante grandes para su uso sin ser aglome-



radas o granuladas. También hay una fracción grande de producto intermedio de gran calidad, y el contenido de proteínas en la fracción de cáscaras es bajo.

5

#### Ejemplo 7

Otro tipo de equipo que se usó con éxito con el residuo de harina de alazor sometido a extracción con disolvente, para separar el material fibroso y el material proteico, fué un cilindro horizontal agitado, constituido por tamices de diversos tamaños. Una varilla situada a lo largo del eje del cilindro se hizo girar a aproximadamente 40-45 rpm, y tenía unos brazos de golpeo, que golpeaban al material que pasaba a través del cilindro horizontal, dando varios impactos, pero todo en un ciclo. El equipo tenía 61 cm de diámetro, y 1,5 m de longitud, y se podían ajustar dos o tres tamaños de tamices, para fines de separación.

Se introdujo un residuo de alazor sometido a extracción con disolvente, con aproximadamente 22,2 % de proteínas, en el cilindro agitado, que tenía una placa perforada con agujeros redondos de 0,8 mm en la primera sección, y una placa perforada con agujeros redondos de 1,6 mm en la segunda sección. Se dejó abierto el extremo del cilindro rotatorio, para que saliera el material más basto, después de haberse separado los finos del material fibroso, por golpeo, y de haberse sacado por tamizado. Los finos, con 42 % de proteínas, de la primera sección, representaron el 32 % de la alimentación, y el producto intermedio (20 % de proteínas) de la segunda sección fué el 30 % de la alimentación, y el material basto que salió, o granza de cáscaras (7 % de proteínas) fué el 38 % del material que entró. Estos resultados se pueden considerar excelentes.



### Ejemplo 8

Un residuo de alazor exento de aceite, con un contenido de proteínas del 23,7 %, se sometió a impacto en un molino de martillos vertical, de 50 HP, a 1800 rpm y de 46 cm de diámetro, con una alimentación de 10 ton/hora. El molino tenía un tamiz de 6,4 mm y un extremo abierto. Se proporcionó una primera etapa de separación mediante una criba que tenía un tamiz de 0,5 mm de abertura entre alambres de 0,17 mm de diámetro, y se separó el 27,2 % en peso del residuo, en forma de material con un contenido de proteínas del 43,2 %. El resto se volvió a someter a impacto en un molino de martillos vertical, que tenía un tamiz de 3,2 mm y el fondo cerrado, y la segunda etapa de la separación se hizo con un tamiz que tenía aberturas de 0,11 mm entre alambres de 0,46 mm, obteniéndose una fracción con 21,3 % de proteínas, que comprendía el 44 % en peso del residuo. La tercera fracción fué el 28,8 % en peso del residuo, y tenía un contenido de proteínas del 8,9 %.

### Ejemplo 9

Se aplicó el procedimiento del Ejemplo 8 a un residuo de alazor que tenía un contenido de proteínas del 25,6 %, produciendo tres fracciones: (1) 33,5 % en peso, con un contenido de proteínas de 43,3 % (2) 34,7 % en peso, con un contenido de proteínas de 23,7 %; y (3) 31,8 % en peso, con un contenido de proteínas de 9,1 %.

### Ejemplo 10

Se aplicó el procedimiento del Ejemplo 8 a un residuo de alazor que tenía un contenido medio de proteínas del 23,2 %, obteniéndose tres fracciones: (1) 25,4 % en peso con 42,6 % de



proteínas; (2) 52,7 % en peso con 20,3 % de proteínas; y (3) 21,9 % en peso con 7,7 % de proteínas.

#### Tabulación de los resultados

5 Aunque puede haber más de tres fracciones, en la siguiente tabla, para mayor sencillez, se combinan cada uno de los diez ejemplos en uno o más agrupamientos de tres fracciones. Se muestra el marcado perfeccionamiento obtenido por el impacto controlado de la invención, seguido por clasificación por ta-  
10 maños.

Tabla 4

#### Resumen de los ejemplos 1 a 10

15	Ejem- plo nº	Fracción de gran contenido de proteínas		Fracción intermedia		Fracción de bajo contenido de proteínas		Contenido medio de proteínas, %
		% de proteínas	% en peso	% de proteínas	% en peso	% de proteínas	% en peso	
	1	45,8	17,	30,	32,	8,2	51,	21,6
	2	44,	32,1	20,4	12,0	5,5	55,9	20,
	3(a)	44,5	20,	23,	21,	7,8	59,	19,
20	3(b)	42,	27	22,9	14,	7,8	59,	19,
	4	40,8	21	17,4	41	10,2	38,	19,6
	5	41,	27	22,9	14	7,8	59,	19,
	6	42	25	32,5	28	6,4	47,	22,6
	7	42,	32	20,	30,	7,	38,	22,2
25	8	43,	27,2	21,3	44,0	8,9	28,8	23,7
	9	43,3	33,5	23,7	34,7	9,1	31,8	25,6
10		42,6	25,4	20,3	52,7	7,7	21,9	23,2



En todos estos ejemplos hay de 17 a 33,5 % de fracción de gran contenido de proteínas, y en todos los casos se puede obtener más de 20 a 40 % de proteínas, ya sea directamente o por mezclado. Hay un intervalo de 12 a 52,7 % de producto intermedio, y un intervalo de 21,9 a 59 % de fracción de bajo contenido de proteínas, que nunca tiene más de 10,2 % de contenido de proteínas.

Con una harina residual que tenga un contenido de proteínas del 30 % se puede obtener una fracción apreciable de harina con 50 % de proteínas, excelente para su uso por el ser humano.

Comparando el residuo original con las tres fracciones de harina que se pueden obtener por la invención, se observará que si el residuo de carne tiene 56 % de proteínas y el residuo de cáscara tiene 4 % de proteína, un residuo con 20 % de proteínas es aproximadamente 30 % del residuo de carne y aproximadamente 70 % de residuo de cáscara, mientras que un residuo con 30 % de proteínas es aproximadamente 50 % de residuo de carne y 50 % de residuo de cáscara, ilustrando qué es lo que se está separando. Una fracción de 42 % de proteínas es 73 % de carne y 27 % de cáscara, mientras que una fracción de 8 % de proteínas es aproximadamente 8 % de carne y 92 % de cáscaras. Una fracción de 50 % de proteína es aproximadamente 88,5 % de carne y 11,5 % de cáscara.

Así, la obtención de una harina con 42 % de proteínas a partir de un residuo con 20 % de proteínas implica la eliminación de casi dos tercios de las cáscaras de aquella fracción, y la obtención de una harina con 50 % de proteínas a partir de un residuo con 30 % de proteínas significa la eliminación de más de cuatro quintos de las cáscaras de aquella fracción, lo que da idea de la elevación de calidad que está teniendo lugar.



Las personas versadas en la materia, a las que se dirige la invención, idearán por sí mismas muchos cambios de construcción y realizaciones y aplicaciones de la invención muy diferentes, sin salir del espíritu y ámbito de la invención.

5 Las presentes exposiciones y descripción son puramente ilustrativas, y no se pretende que sean limitadoras en ningún sentido.

10

- N O T A -

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 Introd-  
15 ducción por DIEZ años, son los siguientes:

1.- Procedimiento para preparar un producto alimenticio con gran contenido de proteínas, a partir de residuo seco, exento de aceite, de semillas de alazor no descortezadas, sometidas a extracción con disolvente, el cual procedimiento  
20 comprende las operaciones de: (a) someter a impacto dicho residuo, para separar las partículas de carne de las partículas de cáscara, y también para romper las partículas de carne en mayor medida que las partículas de cáscara; y (2) separar una porción más fina, de mayor valor proteico, de una porción más  
25 basta de menor valor proteico.

2.- Procedimiento según el punto 1, en el que la porción más basta se vuelve a someter a impacto de la misma forma, para conseguir mayor rotura de la carne, y luego se separa ella misma en una porción intermedia y una porción basta, te-  
30 niendo la porción intermedia un contenido de proteínas signi-



ficativamente mayor que el de la porción basta.

3.- Procedimiento según el punto 2, en el que la porción más fina tiene un contenido de proteínas de al menos 40 %, y la porción más basta, después de separar el producto intermedio, 5 tiene un contenido de proteínas menor de 12 %.

4.- Procedimiento para preparar un producto alimenticio no aceitoso, de gran contenido de proteínas, a partir de semillas de alazor no descortezadas, que comprende las operaciones de: (a) abrir dichas semillas de alazor, rompiéndolas; (b) extraer con disolvente el aceite de las semillas rotas; (c) 10 enfriar y secar el residuo, hasta un contenido de humedad menor del 15 %; (d) someter a impacto el residuo, de manera que se rompa la carne en mayor grado que las cáscaras, y que se separe la carne de las cáscaras; y (e) separar una porción más fina, 15 de mayor valor proteico, de una porción más basta de menor valor proteico.

5.- Procedimiento según el punto 4, en el que la porción más basta se vuelve a someter a impacto, y luego se separa ella misma en una porción intermedia y una porción basta, teniendo 20 la porción intermedia un contenido de proteínas significativamente mayor.

6.- Procedimiento según el punto 5, en el que dicha porción basta se vuelve a someter a impacto y a dividir en dos porciones.

7.- Procedimiento para preparar un producto alimenticio de 25 gran contenido de proteínas, a partir de residuo seco, exento de aceite, de semillas de alazor no descortezadas, sometidas a extracción con disolvente, teniendo dicho residuo un contenido medio de proteínas de 18 a 30 %, el cual procedimiento comprende las operaciones de: (a) someter a impacto dicho residuo, de forma 30 ma que las partículas de carne se rompan en mayor grado que las



partículas de cáscara, y que se desprendan las partículas de carne de las partículas de cáscara; (b) clasificar al menos el 20 % del residuo como porción de pequeño tamaño con un contenido de proteínas de al menos 40 %, separándola de una porción más basta de menor valor proteico; (c) volver a someter a impacto dicha porción más basta, para conseguir más rotura y separación de las partículas de carne, con la mínima rotura de las partículas de cáscara; y (d) dividir la porción de carne más basta, sometida a nuevo impacto, en una porción intermedia, y al menos el 20 % en peso del residuo en forma de una porción basta que tiene un contenido de proteínas menor del 12 %, teniendo la porción intermedia un contenido de proteínas significativamente mayor que el de la porción basta.

8.- Procedimiento según el punto 7, en el que el producto intermedio tiene un contenido de proteínas de 18 a 30 %.

9.- Procedimiento para preparar un producto alimenticio de gran contenido de proteínas, a partir de residuo seco, exento de aceite, de semillas de alazor no descortezadas, sometidas a extracción con disolvente, teniendo dicho residuo aproximadamente de 25 a 50 % de carne y el resto de cáscaras, y teniendo un contenido medio de proteínas de 18 a 30 %, el cual procedimiento comprende las operaciones de: (a) someter a impacto dicho residuo, de forma que la carne, menos fibrosa, se rompa en mayor grado que las cáscaras, mucho más fibrosas, y desprender la carne de las cáscaras; (b) clasificar al menos el 20 % del residuo en forma de porción de pequeño tamaño, con no más de 30 % de cáscaras y al menos el 70 % de carne, y, por tanto, con un contenido de proteínas de al menos 40 %, separándola de una porción más basta de menor valor proteico, y que contiene más del 50 % de cáscaras; (c) volver a someter a impacto dicha porción más



basta, para conseguir mayor rotura y desprendimiento de la carne, con la mínima rotura de las cáscaras; y (d) dividir la porción más basta, que se ha vuelto a someter a impacto, en una porción intermedia de aproximadamente 25 a 50 % de carne, y al menos el 20 % del residuo en forma de una porción basta que tiene menos de 15 % de carne y al menos 85 % de cáscaras, y, por tanto, un contenido de proteínas menor del 12 %, teniendo la parte intermedia un contenido de proteínas significativamente mayor que el de la porción basta.

10           10.- Procedimiento para preparar un producto alimenticio con gran contenido en proteínas, a partir de residuo seco, exento de aceite, de semillas de alazor no descortezadas.

15           Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en el dibujo que se acompaña y con los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de veinte y dos hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,

31 AGO 1960

P.A.

Alberto de Elizaburu  
Por Poder



5

LEYENDAS CORRESPONDIENTES A LA FIGURA

1. Semillas de alazor
2. Aplastamiento
3. Extracción con disolvente
- 10 4. Evaporación de hexano
5. Enfriamiento, secado
6. Impacto del residuo seco
7. Separación de partículas por tamaños
8. Partículas mayores, harina de bajo contenido de proteínas
- 15 9. Nuevo impacto
10. Separación de partículas por tamaños
11. Partículas mayores, harina de bajo contenido de proteínas
12. Partículas menores, harina de contenido intermedio de proteínas
- 20 13. Partículas menores, harina de gran contenido de proteínas
14. Recirculación
15. Hexano
16. Aceite de alazor en el hexano
17. Evaporación de hexano
- 25 18. Aceite de alazor.



31 AGO

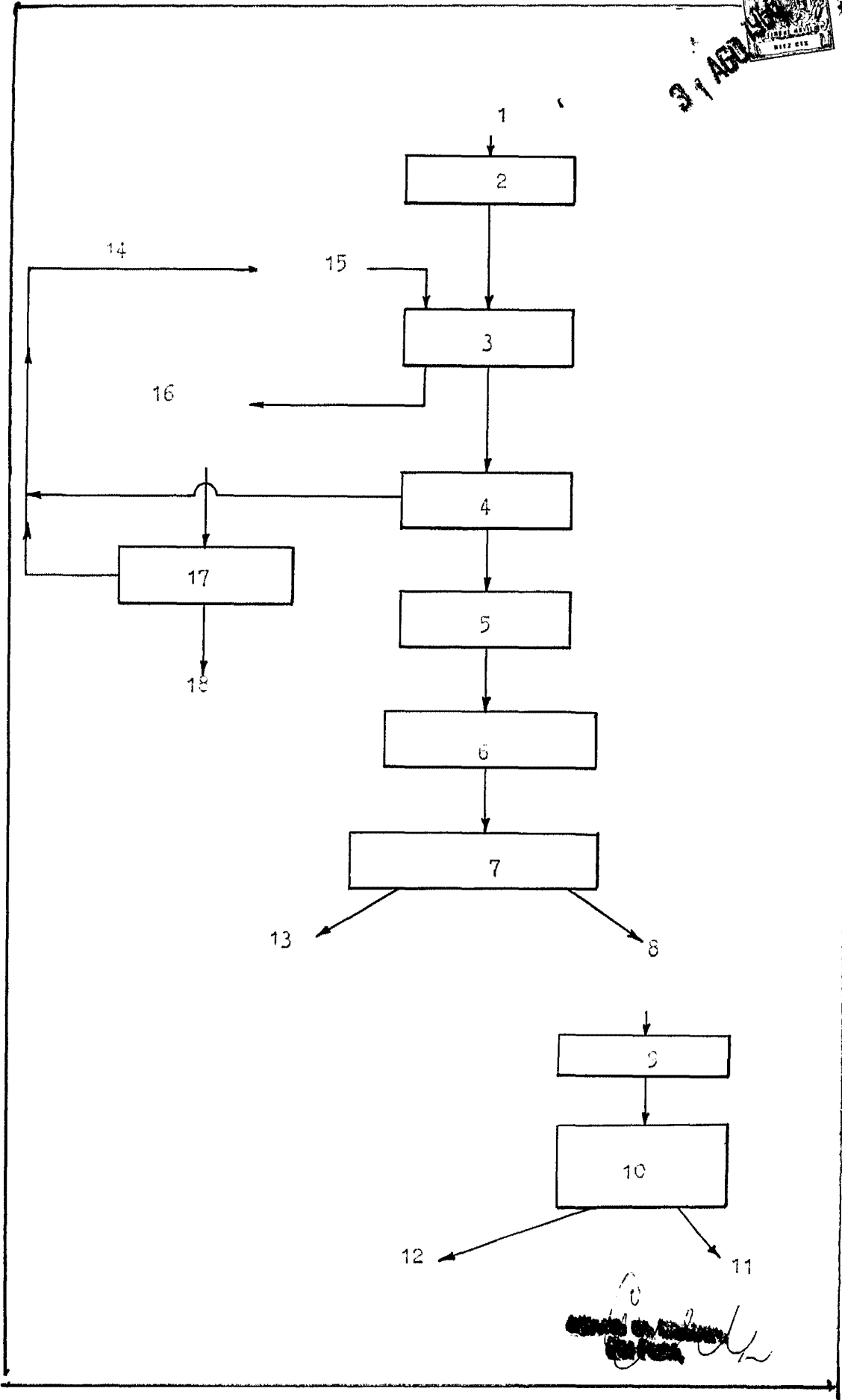


Fig. 1

*[Handwritten signature or scribble]*