



PATENTE DE INVENCION

429406

A23N//A23L;A23K

M E M O R I A D E S C R I P T I V A

S o b r e :

"PROCEDIMIENTO PARA EL FRACCIONAMIENTO DEL SALVADO DE
ARROZ Y OTROS CEREALES"

- - - - -

Solicitante : PATRONATO DE INVESTIGACION CIENTIFICA Y
TECNICA "JUAN DE LA CIERVA" DEL CONSEJO
SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS,
con domicilio en Madrid, Serrano, 150.

- - - - -

Inventores: D. SALVADOR BARBER PEREZ, D. AGUSTIN FLORS BO
NET, D. ENRIQUE TORTOSA MARTORELL, D. JOSE M^a
CAMACHO DOMINGUEZ Y D. RAMON CERNI BISBAL, -
españoles.

- - - - -



OBJETIVO E IMPORTANCIA DE LA INVENCION

La presente invención consiste en un procedimiento para revalorizar el salvado de arroz y otros subproductos de cereales mediante su desdoblamiento por vía húmeda en --
5. tres fracciones de interés comercial:

1ª. Fracción harinosa proteica, apta para la alimentación humana.

2ª. Fracción fibrosa, útil como componente de pien--
sos.

10. 3ª. Solución acuosa rica en azúcares, proteínas, vitaminas y otros nutrientes.

La importancia de este procedimiento resulta evidente porque permite la transformación de materiales de escaso valor tales como los subproductos de la elaboración --
15. del arroz, en fracciones de bajo contenido en fibra ricas en proteínas y otros elementos nutrientes. El aprovechamiento del salvado de arroz para la alimentación humana podría contribuir de esta manera, a paliar los déficits actuales de --
20. proteínas y otros nutrientes básicos que padecen actualmente grandes masas de población en países donde está ubicada la --
mayor parte de la producción mundial de dicho cereal.

La posibilidad del aprovechamiento del salvado para la alimentación humana se pone de manifiesto a la vista --
de la composición del mismo, que en base seca tiene entre un
25. 16-19% de proteínas y 17-20% de grasas además de un elevado contenido en vitaminas del grupo B y minerales tales como --
calcio, fosforo, magnesio y potasio.

Una de las principales dificultades, para el aprovechamiento en alimentación humana de este subproducto es, --
30. sin embargo, su elevado contenido en fibra (entre el 10 y --



- 14%). El objeto de la presente invención consiste precisamente en la separación de dicha fibra, para lo cual el salvado de arroz se desdobra en las fracciones antes citadas: una de elevado contenido en fibra, susceptible de utilización para la alimentación del ganado, y otras dos aptas para la alimentación humana.
- 5.

NATURALEZA DE LA INVENCION Y DESCRIPCION DEL PROCEDIMIENTO

- El procedimiento de la invención, al que en lo sucesivo nos referiremos como fraccionamiento, consiste como se ha indicado, en separar del salvado de arroz u otros sub-productos similares, la necesaria proporción de fibra para obtener, sin detrimento de su valor nutritivo, una harina de elevado contenido proteico, y una fracción rica en azúcares, proteínas, vitaminas y otros nutrientes, aptas estas dos últimas para el consumo humano.
- 10.
- 15.

- El proceso de fraccionamiento consiste, esencialmente, en una trituración selectiva del salvado -1- previamente sometido a maceración -3-, o bién a una humectación seguida de una separación, también selectiva, de los componentes del producto triturado.
- 20.

En la figura adjunta, se presenta a título de ejemplo un diagrama de flujo entre las posibles y sobre el cual se vá a basar la subsiguiente descripción.

- En esta figura, se han representado, con sus referencias correspondientes, los siguientes elementos y fases:
- 25.

- 1.- Materia prima,
 - 2.- Preparación de la suspensión,
 - 3.- Maceración,
 - 4.- Trituración selectiva,
 - 5.- Suspensión inicial.
- 30.



- 6.- Desfibración,
- 7.- Agua,
- 8.- Suspensión fibrosa,
- 9.- Tratamiento alcalino,
- 5. 10.- Filtración o centrifugación,
- 11.- Recuperación de proteínas,
- 12.- Solución de Na OH
- 13.- Secado
- 14.- Fracción fibrosa,
- 10. 15.- Concentrado de productos solubles,
- 16.- Concentración,
- 17.- Líquido,
- 18.- Pastas,
- 19.- Harina proteica,
- 15. 20.- Suspensión pobre en fibra,
- 21.- Separación de sólidos,
- 22.- Aguas.

Antes de proceder a la trituration selectiva -4- el salvado de arroz o subproducto similar -1-, es sometido de acuerdo con el diagrama adjunto a un proceso de maceración -3-, en las condiciones que serán descritas a continuación, para lo cual se prepara una suspensión -2- del salvado bien en agua bien en los líquidos procedentes de las últimas etapas del proceso recirculados con el fin de lograr el máximo aprovechamiento de los componentes de éstos.

La pasta preparada, con una proporción de salvado-líquido de 1/2 a 1/6 en peso, es sometida a maceración -3- en condiciones variables en función de la materia prima -1-. La importancia de estas condiciones radica en que el porcentaje de la fracción noble, obtenida posteriormente, es función



de las mismas, y en especial, de la temperatura y tiempo utilizados en la etapa de maceración. En general, y dentro de ciertos límites, un aumento de la temperatura y - del tiempo de empapado contribuye a mejorar el rendimiento del proceso.

5. Temperaturas entre 40° y 70°C y tiempos entre - 10 minutos y una hora proporcionan los mejores resultados.

Si las características de la materia prima -1- lo permiten, se puede sustituir la etapa de maceración -3- por una simple humectación del producto a la temperatura ambiente.

Finalizada la maceración -3- o humectación, el producto empapado es sometido a un proceso de trituración -4-. La selectividad en esta etapa es posible gracias al diferente comportamiento que presentan, frente a determinados tipos de desintegración mecánica, los distintos componentes del - salvado (proteínas, almidón y fibra fundamentalmente) lo que se manifiesta en diferencias apreciables de tamaño y forma - de las partículas de dichos componentes, y hace posible el - desdoblamiento deseado en fracciones de desigual contenido - en fibra.

Esta etapa de trituración selectiva -4- tiene como finalidad la separación de las partículas proteicas o almidonosas adheridas a las partículas fibrosas, con una desintegración mínima de estas últimas. Este resultado puede conseguirse, en determinadas condiciones, en molinos de impacto, de discos ranurados giratorios o coloidales.

Resultados satisfactorios se obtienen en molinos coloidales equipados con muelas de grano fino y con una separación de muelas entre 40 y 600 μ . También son de gran -



efectividad los molinos de impacto de más de 2.000 g.

Después de su trituración -4- la pasta o suspensión -5- de salvado es sometida a un proceso de desfibración -6- en el que se separan dos suspensiones -8 y 20- de desigual contenido en fibra.

5.

Dicha pasta es sometida a un acondicionamiento, a la salida del molino, consistente en su dilución con agua -7- o con suspensiones recicladas tal como se indica en el diagrama de flujo, hasta alcanzar la concentración deseada para facilitar al máximo la separación subsiguiente.

10.

El proceso de desfibración -6- puede realizarse, una vez diluida la pasta, por diversos procedimientos entre los que destaca la tamización a través de mallas o rejillas vibratorias, o estáticas.

15.

La elección de los tamices a utilizar dependerá de la materia prima y de las condiciones de la suspensión resultante de la trituración. Se han obtenido resultados prácticos utilizando tamices estáticos con rejilla entre 50 y 200 μ de luz, o bién tamices vibratorios de 70 a 400 mallas U.S. standard.

20.

El desdoblamiento de la suspensión original en dos fracciones -8- y -20- de desigual contenido en fibra también se puede lograr por medio de ciclones. En este caso si las condiciones de alimentación son las adecuadas, la suspensión de mayor riqueza fibrosa -8- descarga por la parte inferior (cono) del ciclón. Es conveniente la utilización de unidades de pequeño diámetro (preferiblemente entre 20 y 100 mm) cuya descarga inferior se constriñe mediante boquillas de diámetro adecuado (entre 1,5 y 8 mm) para permitir la separación de la fracción fibrosa sin que se produzcan obturaciones.

25.

30.



Cualquiera de estos procedimientos cuando se utiliza un número suficientemente elevado de unidades separadoras montadas en cascada, rebaja el contenido en fibra de la suspensión inicial hasta niveles adecuados, dando lugar a -

5. dos suspensiones de características muy diferenciadas en cuanto a su contenido en particular fibrosas.

Resultados satisfactorios se obtienen realizando esta operación mediante la utilización de un sistema mixto de tamices y ciclones montados en cascada.

10. La última etapa del proceso consiste en la separación -21- de los sólidos presentes en las dos suspensiones - obtenidas, y en la concentración -16- de los líquidos -17- resultantes de la separación de la fracción harinoso-proteica -19-.

15. La suspensión fibrosa -8- puede someterse, si se desea, a un tratamiento alcalino -9- con el fin de separar una parte de sus proteínas. Después de un tratamiento adecuado, es posible separar los componentes insolubles (principalmente fibra) por filtración o centrifugación -10- y re-

20. recuperar las proteínas -11- del filtrado mediante precipitación de las mismas por neutralización hasta su punto isoelectrico. A este efecto, han dado buenos resultados tratamientos de duración inferior a 1 hora en soluciones -12- de NaOH de 0,2 a 0,8% y a temperaturas comprendidas entre 40 y

25. 60°C. El pH óptimo para la separación de las proteínas solubilizadas se encuentra entre 5 y 6.

La separación de sólidos -21- puede realizarse - mediante centrifugación o filtración -10- obteniéndose, por una parte, pastas -18- que después de una operación de secado -13- dan lugar a los productos finales (fracción fibrosa

30.



- 14- y harina proteica -19- prácticamente exenta de fibra) y por otra líquidos -15- con un elevado contenido de productos nutritivos solubles que pueden recircularse tal como se indica en el diagrama de flujo o someterse a concentración en evaporadores tradicionales con objeto de obtener caldos nutritivos concentrados.

En la tabla nº 1 se indica a título de ejemplo - la composición de las distintas fracciones obtenidas en un proceso de fraccionamiento a escala piloto, en las condiciones siguientes:

10. - Maceración : T = 40°C, t = 30', medio: acuoso
 - Trituración: molino coloidal, 50 μ
 - Desfibración: tamiz vibratorio de malla fina -
 (45 μ)
15. - Tratamiento de la suspensión fibrosa: NaOH 0,6%
 T = 45°C
 - Neutralización del líquido de filtrado: pH = 5,5
 - Centrifugación de la suspensión proteica: 3.000
 r.p.m. 15 minutos

20.

.../...

Tabla nº 1.- COMPOSICION DE LAS FRACCIONES: Ejemplo

	<u>% en peso</u>	<u>% prot.</u>	<u>% grasa</u>	<u>% fibra</u>
Salvado inicial	100	14,45	15,25	9,47
Fracción harinosa-proteica	62	16,86	16,86	3,0
Solubles	14	5,47	5,04	0
Fracción fibrosa	23	13,1	12,47	29,70





El solicitante se reserva el derecho de extender esta demanda a los países extranjeros, reivindicando la misma prioridad de la presente solicitud al amparo del Convenio Internacional para la protección de la Propiedad Industrial.

5. Igualmente, el solicitante se reserva el derecho de introducir en la presente invención cuantos perfeccionamientos sobre la misma puedan derivarse, mediante la solicitud de los correspondientes Certificados de Adición en la forma señalada por la Ley.

10. N O T A

- La Patente de Invención que se solicita por veinte años para España, de acuerdo con la vigente legislación, deberá recaer sobre: "PROCEDIMIENTO PARA EL FRACCIONAMIENTO DEL SALVADO DE ARROZ Y OTROS CEREALES", según las características esenciales de las siguientes:

R E I V I N D I C A C I O N E S

- 1ª.- Procedimiento para el fraccionamiento del salvado de arroz y otros cereales, cuyo objetivo es desdoblar estos productos en una fracción fibrosa útil como componente de piensos y una fracción harinoso-proteica de bajo contenido en fibra, apta para el consumo humano, y consistente en la maceración del salvado con agua, en la proporción de un medio a un sexto en peso, a temperaturas entre 40º y 70ºC durante intervalos de tiempo entre 10 minutos y una hora, seguida de una trituración selectiva de la suspensión resultante con el fin de separar de las partículas fibrosas, las adherencias proteicas o almidonosas con una desintegración mínima de aquellas, realizada mediante molinos coloidales con separación de muelas entre 40 y 600µ o con molinos de impacto de más de 2.000 g. realizándose a continuación una



desfibración de la suspensión triturada mediante elementos separadores consistentes en tamices y/o rejillas estaticas o vibratorias y/o ciclones dispuestos en serie y/o en paralelo, de los que se obtienen las dos fracciones de desigual contenido en fibra.

5.

2ª.- Procedimiento para el fraccionamiento del salvado de arroz y otros cereales, de acuerdo con la reivindicación anterior en que en lugar de someter al producto a una maceración previa a la trituración, se somete a una simple humectación a la temperatura ambiente.

10.

3ª.- Procedimiento para el fraccionamiento del salvado de arroz y otros cereales, de acuerdo con las reivindicaciones anteriores en la que la separación de fracciones se realiza en una sola fase o bién en varias fases de forma que la suspensión fibrosa resultante de cada fase es sometida a un nuevo proceso de trituración y desfibración en la que -- se recupera la fracción menos fibrosa para su reciclado a -- la fase inmediatamente anterior.

15.

4ª.- Procedimiento para el fraccionamiento del salvado de arroz y otros cereales, de acuerdo con las reivindicaciones anteriores, en el que las fracciones obtenidas tras la etapa de desfibración son sometidas a un proceso de espesamiento o desaguado mediante centrifugaciones y/o filtraciones, obteniéndose, por una parte, los sólidos húmedos que pueden someterse a secado y por otra líquidos ricos en nutrientes que pueden recircularse o someterse a concentración en evaporadores tradicionales o por ósmosis inversa con objeto de obtener una tercera fracción, consistente en caldos nutritivos concentrados.

20.

25.

30. 5ª.- Procedimiento de fraccionamiento de salvado

20 AGO 1974

de arroz y otros cereales, de acuerdo con las reivindicaciones primera y segunda en el que la suspensión fibrosa procedente de la etapa de desfibración es sometida a un tratamiento alcalino con NaOH 0'2-0'8% a temperaturas entre 40 y 60°C,

5. seguido de una filtración que separa los componentes insolubles y de una neutralización, del líquido filtrado, hasta el punto isoeléctrico con el fin de recuperar las proteínas solubilizadas.

10. 6ª.- "PROCEDIMIENTO PARA EL FRACCIONAMIENTO DEL SALVADO DE ARROZ Y OTROS CEREALES"

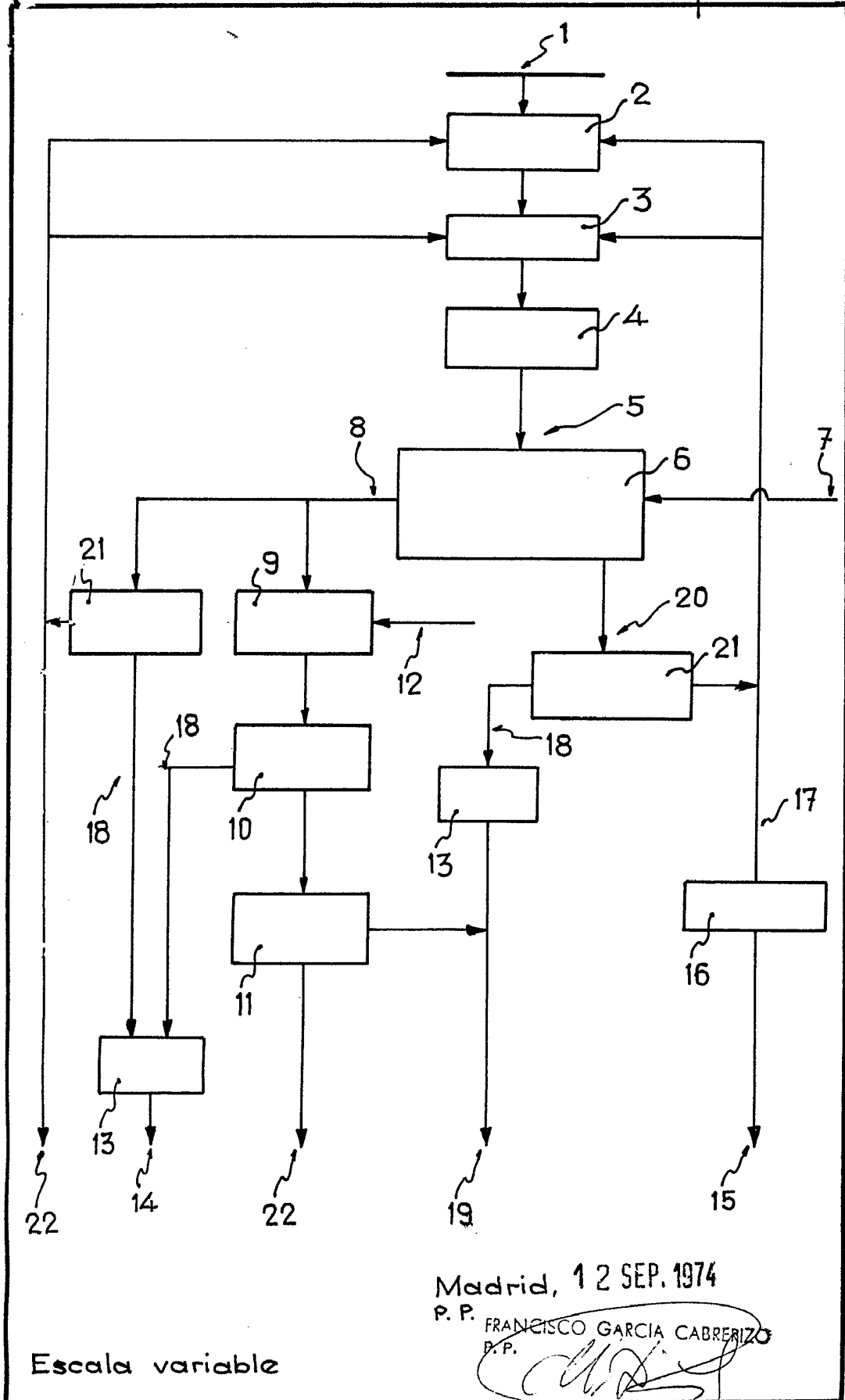
Según queda sustancialmente descrito en la presente Memoria que consta de doce hojas, escritas a maquina, por una sola cara y acompañada de dibujos.

Madrid, 20 AGO. 1974

15. PATRONATO DE INVESTIGACION CIENTIFICA Y TECNICA "JUAN DE LA CIERVA" DEL CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS.

P.P.

- 20.



Madrid, 12 SEP. 1974

P. P.

FRANCISCO GARCIA CABRERIZO

P. P.

Escala variable

Firmada: M.ª Dolores Jorquera