

S/Ref.: 18.889

364497 Ref.: O.G.17.684/ms.



PATENTE DE INVENCION

SECCION TECNICA
CLASIFICACION I. P. G.
CLASE <u>A 23</u>
SUBCLASE <u>J</u>

MEMORIA DESCRIPTIVA

Sobre:

"METODO PARA LA SEPARACION DEL ALMIDON Y PROTEINAS  
DE UN MATERIAL VEGETAL".

-----

Solicitante: La Sociedad del Principado de Liechtenstein;  
UNIVERSAL PROTEIN ESTABLISHMENT, con domici  
lio en VADUZ (Principado de Liechtenstein).

-----

Inventor: Dr. Eytan Guinat.

-----



- La presente invención se refiere a un método perfeccionado para la extracción de proteínas y almidón de materiales vegetales. Más particularmente, se refiere a un proceso perfeccionado para la separación de material vegetal, como ciertos tipos de habas que --
5. tengan un contenido sustancial de almidón y proteínas, en una fracción de proteínas y en una fracción de almidón, siendo utilizable el residuo del proceso, de sustancial valor nutritivo, como alimento para el ganado. Otras
10. características y particularidades de la presente invención serán puestas de manifiesto en lo que sigue.

- Son numerosos los métodos conocidos para la extracción de proteínas y almidón de las materias vegetales. Aunque el número de métodos conocidos es grande, --
15. la mayoría de ellos adolecen de ciertos inconvenientes y no permiten obtener altos rendimientos de almidón y proteínas mediante procedimientos sencillos, siendo el almidón y proteínas obtenidos no todo lo puros que es deseable.

20. Un método conocido para la separación del almidón y proteínas de los materiales vegetales comprende un molido fino del material crudo como, por ejemplo, habas; un mezclado íntimo de la harina fina obtenida con una solución acuosa de un compuesto apropiado como un --
25. sulfito, bisulfito, cloruro o carbonato sódico o potásico para obtener un sistema coloidal; la separación de los crudos y fibras; la separación del almidón por sedimentación; y la separación de la proteína precipitada y coagulada.

30. De acuerdo con la presente invención, se aportan mejoras a un proceso de esta clase para la separa-



ración de proteínas y almidón de las materias vegetales. El proceso mejorado facilita la separación, a la vez que permite obtener un mayor rendimiento y productos más puros.

5. Sorprendentemente, se ha encontrado que el pH del sistema durante la fase de disolución del material vegetal sólido en la solución acuosa antes definida, es muy crítico con vistas a los resultados de todo el proceso. Cuando las habas finamente molidas son agitadas
10. en una solución acuosa de, por ejemplo, sulfito o bisulfito sódico, el pH del sistema se mantiene inicialmente en el rango básico de un valor superior a pH 7,0 y, generalmente, en un valor aproximado de pH 7,3-7,4. Con la solubilización del material molido, el pH disminuye, y al continuar el proceso hasta que se efectúa -
15. sustancialmente la totalidad de la disolución, el pH disminuye hasta un valor inferior a 7,0, obteniéndose un sistema decididamente ácido.

20. Este descenso del pH por debajo de 7,0 presenta varios inconvenientes:

- a) Sólo se obtiene una incompleta disolución de proteínas, ya que únicamente con el pH óptimo puede conseguirse la disolución máxima.
- b) La separación de proteínas y almidón no es satisfactoria, y el almidón que se obtiene es -
25. un producto contaminado con cantidades sensibles de proteínas que obligan a una posterior purificación.
- c) Una cantidad sustancial de proteínas queda re-
30. tenida en la fracción fibrosa.

Estos inconvenientes pueden ser resueltos en alto grado ajustando el pH del sistema obtenido con la



mezcla del material vegetal finamente molido y la solución acuosa en el rango de 7,0 a 7,4 y, con preferencia, entre 7,2 y 7,4, manteniendo luego el pH en estos valores mediante la adición de un material alcalino apropiado. El pH del sistema es medido durante el proceso de disolución y, de vez en cuando, con la frecuencia requerida, se añaden cantidades de un compuesto alcalino apropiado para ajustar el pH al valor predeterminado. Puede emplearse cualquier compuesto alcalino apropiado, que no sea tóxico, consiguiéndose buenos resultados con bisulfito sódico, hidróxido sódico, fosfato trisódico y otros similares.

El empleo de bisulfito sódico como agente disolvente tiene la ventaja adicional de que éste producto tiende a inhibir la actividad bacteriana, lo que permite obtener un almidón de gran blancura. Cuando se emplea el fosfato trisódico, éste actúa como agente moderador y mantiene el pH en el rango deseado.

En lo que sigue, la presente invención será ejemplificada con referencia a las almortas. Quedará entendido que la invención es aplicable a la separación del almidón y proteínas de varias materias vegetales que contengan estas sustancias en cierta cantidad. Se hicieron experimentos con diversos materiales de esta clase, tales como semilla de soja, etc., obteniéndose buenos resultados.

EJEMPLO:

Como material de partida se empleó 100 kg de semilla de soja, Los granos fueron molidos hasta conseguir un tamaño de 80-100 micras, quedando demostrado a



través de diversos experimentos que ésta es la dimensión óptima de la molienda. Pueden emplearse partículas de hasta 200 micras, pero se obtienen mejores resultados - cuando el tamaño de las partículas molidas está comprendido entre 80 y 100 micras. La molienda se realizó en un molino de martillos hasta una finura correspondiente a la malla del nº 150. El análisis del material de partida demostró que éste contenía el 27 por ciento de proteínas (sobre la sustancia en seco) y el 45 por ciento de almidón.

La harina resultante se mezcló con 500 litros de solución acuosa que contenían 1,5 kg de bisulfito sódico. La suspensión resultante fue sometida a un mezclado íntimo durante 30 minutos, y durante este periodo se midió frecuentemente el pH para ajustarlo al valor de 7,4 siempre que se observaba un descenso por debajo de este valor. La temperatura era de 20°C.

Después del tiempo indicado, la suspensión fue pasada a través de un tamiz de malla nº 80, en el que quedaron retenidas las partículas gruesas y las fibras. Un segundo tamizado a través de una malla del nº 200 - permitió una posterior separación de otra fracción de material celulósico. El material retenido por los tamices fue lavado con agua y sometido nuevamente a extracción con una solución igual. Los extractos acuosos fueron añadidos a la suspensión, y los residuos, después de secos, constituyeron un valioso pienso para el ganado. Durante el periodo de 30 minutos se obtuvo la disolución de las proteínas, pero, al mismo tiempo, no se produjo ninguna hinchazón indebida del almidón. Esto

7 MAR.



último tiende a producirse cuando el pH es superior a 7,4 y cuando se produce tal hinchamiento, la subsiguiente separación se hace muy difícil debido a los problemas de la filtración.

5. Los extractos combinados fueron colocados en un hidrociclón que funcionó con 3 atmósferas de presión. Debido a la diferencia en peso específico, el almidón se separa de la solución de proteínas, con lo que se obtiene una suspensión de almidón en una solución que contiene proteínas. Esta fue recirculada a través del hidrociclón, dejándola después en reposo durante toda una noche, El almidón se sedimenta, y el líquido sobrenadante es añadido a la solución de proteínas.

10. El almidón es lavado varias veces con agua ligeramente alcalinizada, con un pH de 7,2 a 7,4, siendo secado a continuación. El almidón se obtiene en un estado muy puro, conteniendo menos de 0,4 por ciento en peso de proteínas. Se consigue una recuperación de cerca del 80% del almidón inicial.

15. La solución de proteínas fue calentada a unos 65°C., y su pH ajustado a 4,5, valor que corresponde a uno de los tres puntos isoeléctricos de esta proteína. En los otros puntos isoeléctricos la coagulación no es eficaz. Con el pH ajustado a 4,5 a esta temperatura (el rango apropiado está comprendido entre 60 y 70°C.), la proteína se coagula rápidamente. Se la dejó en reposo durante la noche y fue separada del líquido sobrenadante que fue desechado. El sedimento fue centrifugado y lavado dos veces con agua para eliminar las sales solubles. Como el ajuste del pH se había efectuado con ácido
20. Se la dejó en reposo durante la noche y fue separada del líquido sobrenadante que fue desechado. El sedimento fue centrifugado y lavado dos veces con agua para eliminar las sales solubles. Como el ajuste del pH se había efectuado con ácido
25. Como el ajuste del pH se había efectuado con ácido
30. Como el ajuste del pH se había efectuado con ácido



do clorhídrico al 10%, la sal estaba formada principal-  
mente por éste y por algo de bisulfito. Se obtuvo un --  
producto de color blanco que fue sometido a secado a 60-70°C.  
Cerca del 75% de la proteína presente en el material de par-  
tida fue recuperada.

5. Para ciertos usos resulta conveniente reducir  
al mínimo el contenido en grasas de los productos fina-  
les. Aunque el contenido inicial en grasa de la harina ob-  
tenida por molturación en seco de los granos de soja era  
10. más bien bajo, su presencia en los productos finales pue-  
de dar lugar al deterioro de los mismos por causa del en-  
ranciamiento. Esto puede ser evitado mediante otro paso  
al comienzo del proceso.

15. Este paso para la eliminación sustancial de la  
grasa contenida en el material de partida, consiste en -  
la puesta en remojo de los granos, antes de la moltura-  
ción, en una solución acuosa de bisulfito a 1,5 partes -  
por mil, aproximadamente, y a unos 40°C. de temperatura,  
durante dos días. Esto origina la germinación de los -  
20. granos, con lo que disminuye sustancialmente su conteni-  
do en grasas. Los brotes germinales son separados por -  
medios convencionales, y pueden ser utilizados como adi-  
tivo para los piensos. Después de realizado este proce-  
so en la forma indicada, se da comienzo a la molturación  
25. hasta un tamaño de partículas de 80-100 micras.

El proceso puede ser ajustado para obtener un  
grado predeterminado de disolución y extracción de pro-  
teínas y almidones. Como quiera que la fracción celuló-  
sica obtenida después de la disolución de proteínas y -  
30. almidones se utiliza, después de seca, como pienso para



- ganado, resulta conveniente dejar en esta fracción una cierta cantidad de proteínas, con lo que el valor nutritivo del pienso resulta considerablemente aumentado. Cuando se desee la máxima extracción de proteínas, la so-
5. lubilización puede ser incrementada recurriendo a la repetición del proceso de disolución con una cantidad de solución disolvente fresca, igual a la utilizada en el primer paso de disolución, y también aumentando la duración del proceso.

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: "METODO PARA LA SEPARACION DEL ALMIDON Y PROTEINAS DE UN MATERIAL VEGETAL",
15. con Prioridad de la Solicitud de Patente en Israel nº.- 29.643, de fecha 14 de Marzo de 1968, según las características esenciales de las siguientes:

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

- 1.º.- Método para la separación del almidón y
20. proteínas de un material vegetal, del tipo que contenga cantidades sustanciales de estos constituyentes, el cual comprende la disolución del material vegetal molido en una solución acuosa diluida de un compuesto apropiado para disolver las proteínas, la separación de la fracción
25. celulósica de fibras y similares, la separación del almidón y la coagulación de las proteínas mediante el ajuste del pH a un punto isoelectrico de las proteínas; y el paso que comprende el ajuste del pH durante la fase de disolución a un valor de 7,0 a 7,4 y, con preferencia,
30. a un pH de 7,2 a 7,4, y el mantenimiento del pH en este rango durante el proceso de disolución mediante la adi-



ción de un compuesto alcalino no tóxico.

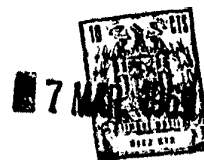
5. 2<sup>a</sup>.- Método para la separación del almidón y proteínas de un material vegetal, de acuerdo con la reivindicación 1<sup>a</sup>, en el que el material vegetal es triturado hasta un tamaño de partículas de 200 micras como máximo y, con preferencia, a un tamaño de 80-100 micras.

10. 3<sup>a</sup>.- Método para la separación del almidón y proteínas de un material vegetal, de acuerdo con las reivindicaciones 1<sup>a</sup> ó 2<sup>a</sup>, en el que el material triturado es introducido en una solución acuosa que contenga desde 1 a 5 partes por mil en peso de sulfito, bisulfito, carbonato o cloruro sódico o potásico.

15. 4<sup>a</sup>.- Método para la separación del almidón y proteínas de un material vegetal, de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones de la 1<sup>a</sup> a la 3<sup>a</sup>, en el que el pH es mantenido en el rango comprendido entre 7,2 y 7,4 mediante la adición de hidróxido sódico o potásico o bisulfito sódico.

20. 5<sup>a</sup>.- Método para la separación del almidón y proteínas de un material vegetal, de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1<sup>a</sup> a 3<sup>a</sup>, en el que el pH es mantenido durante el paso de disolución de las proteínas mediante la adición de fosfato trisódico.

25. 6<sup>a</sup>.- Método para la separación del almidón y proteínas de un material vegetal, de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1<sup>a</sup> a 5<sup>a</sup>, en el que las fibras son separadas del material disuelto mediante tamizado, fibras que son secadas y utilizadas como pienso para ganado, siendo separado el almidón por sedimentación o  
30. centrifugación, o también haciéndolo pasar por un ciclón,



siendo coagulada la proteína por ajuste del pH de la solución restante a un punto isoeléctrico adecuado, para proceder a la retirada de la proteína.

5. 7ª.- Método para la separación del almidón y proteínas de un material vegetal, de acuerdo con la reivindicación 6ª, en el que la coagulación de la proteína se efectúa a una temperatura comprendida entre 60 y 70°C. y el pH se ajusta mediante la adición de un ácido, tal como el ácido clorhídrico.

10. 8ª.- "METODO PARA LA SEPARACION DEL ALMIDON Y PROTEINAS DE UN MATERIAL VEGETAL".

Según queda sustancialmente descrito en la presente Memoria Descriptiva, que consta de diez hojas, escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, a 7 de Marzo de 1969.

UNIVERSAL PROTEIN ESTABLISHMENT.

P.P.

FRANCISCO GARCIA CABRERO  
P P

  
Firmado: M.ª Dolores Jaegera