

MINISTERIO DE INDUSTRIA
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



ES (19) (21) (11) (10) A 1
NUMERO **470327**
FECHA DE PRESENTACION
30 Mayo 1978

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

20 DIC. 1978

PATENTE DE INVENCION

PRIORITY INFORMATION		(33) PAIS
(30) PRIORIDADES: (31) NUMERO	(32) FECHA	
(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL A01H; A23J	(62) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
(64) TITULO DE LA INVENCION "Procedimiento de obtención de harinas de maíz, de alta proporción de lisina, triptófano, histidina y arginina, unas y otras en almidón"		
(71) SOLICITANTE (ES) Consejo Superior Investigaciones Científicas		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE Serrano, 117 - Madrid-6		
(72) INVENTOR (ES) Antonio Pons Calvet, Mariano Blanco González, José L. Blanco González, Angel Alvarez Rodríguez, Luis Bosch Roura, Jorge Montserrat Garrocho y Luis Doménech Pardo		
(73) TITULAR (ES) Consejo Superior Investigaciones Científicas		
(74) REPRESENTANTE D. Javier Trueba Gutiérrez		

MEMORIA DESCRIPTIVA

La proporción de proteínas total del grano del maíz varía entre extremos comprendidos entre 5,5% y 16%, siendo lo más común variaciones comprendidas entre 8% y 11% (tanto estas cifras como las que se citan a continuación se refieren a materia seca, m.s., salvo que se indique otra cosa).

5 La proporción de proteínas totales del grano es un carácter genético, en cuya expresión influyen las condiciones del cultivo; habiéndose registrado variaciones debido a condiciones ambientales de hasta un 25% entre los valores extremos de un mismo cultivar. Por ejemplo: el grano de un determinado cultivar en unas condiciones de cultivo resultó de un 10% de proteína total, mientras que en otras condiciones de -
10 cultivo resultó ser del 12,5% de proteína total.

Las proteínas típicas del grano de maíz común contienen una proporción alta de zeína (48% - 50%) y tienen las siguientes proporciones medias de los cuatro aminoácidos básicos siguientes: lisina 2,5%; triptófano 0,8%; histidina 1,9% y arginina 3,5%; con oscilaciones \pm 20% de dichas medias. Estos valores están expresados
15 en % de la proteína total del maíz-grano.

En consecuencia de lo que se dice anteriormente, la proporción de estos cuatro aminoácidos básicos en la composición total del grano de los cultivares de maíz depende de la proporción de proteína en el grano total y de la composición en aminoácidos de esa proteína.

20 Procedimiento de obtención.- Comprende tres tratamientos consecutivos, que a continuación se exponen, y que denominaremos: tratamiento A, tratamiento B y tratamiento C.

Tratamiento A

25 Conversión de la semilla de un cultivar de maíz de proteína común en semilla homocigótica para el gen denominado "opaco-2" u homocigótica para el gen "harinoso-2", o en homocigótica para ambos genes.

Esta transformación se hace mediante el cruzamiento de los cultivares que se trate de transformar con plantas portadoras de uno o de ambos genes citados y -
reproducciones a partir de este cruzamiento y selección para uno o para ambos genes
30 citados, en sucesivas generaciones; con lo que se obtendrán cultivares homocigóticos

para uno o para ambos genes citados. Si este sistema se ajusta al llamado "retrocruzamiento" se pueden obtener los mismos cultivares originarios pero homocigóticos para uno o para ambos genes referidos.

5 La transformación en los homocigóticos "opaco-2" y "harinoso-2", ocasiona un cambio en la composición de la proteína del endospermo en relación a la del cultivar originario elevando la proporción de los cuatro aminoácidos: lisina, triptófano, histidina y arginina. Las proporciones que resultan para estos cuatro aminoácidos básicos referidos son las siguientes: lisina entre 3,5% y 8,0%; triptófano entre 0,95% y 1,35%; histidina entre 3,0 y 3,5%; arginina entre 6,0% y 8,0%; siendo los valores más frecuentes alrededor de los siguientes: de lisina 4,5%, de triptófano 1,1%, de histidina 3,6% y de arginina 6,7%. (Estos porcentajes se expresan en relación a la proteína total del grano). Los demás aminoácidos también varían.

10 Tratamiento B.

Molienda del grano del maíz (con o sin embrión) obtenido por el cultivo de las semillas homocigóticas "opaco-2" o/y "harinoso-2", con un grado de molienda preferiblemente fino; es decir: que los granos de harina resultante de esta molienda estén comprendidos entre 0,2 mm. y 6 micras.

15 Tratamiento C.

Separación en partes o fracciones de harina, producidas según A y B, caracterizadas estas fracciones por los tamaños y densidades de las partículas.

Esta separación por tamaños y densidades de las partículas se puede hacer por uno de los tres medios siguientes o por combinaciones de los mismos.

1º. Mediante cribas de diferentes tamaños de orificios.

2º. Mediante corriente de aire (baterías de ciclones), regulando la velocidad de la corriente de aire de forma que se separen las diferentes partículas gradualmente de acuerdo con su densidad o/y tamaño: las partículas más finas o/y menos densas que se depositen hacia la parte del sistema en que el aire tenga menor fuerza viva, mientras que las partículas más gruesas se depositen hacia la parte del sistema en que el aire tenga mayor fuerza viva.

30 3º. Separación previa de gérmenes y cubiertas de una suspensión de la harina en agua por el método de flotación, seguida de una separación de fracciones mediante tamices vibratorios.

La fracción de harinas de partículas de mayor tamaño y/o más densas resulta con proporciones mayores de los cuatro aminoácidos, lisina, triptófano, histidina y arginina que el promedio de la harina antes del tratamiento C. A esta fracción con las partículas mayores y/o más densas le llamamos: F_1 (efe grande uno).

5 La fracción de partículas de menor tamaño y/o menos densas resulta con una mayor proporción de almidón y menor proporción de proteína. Llamamos a ésta, fracción f_2 (efe pequeña dos).

Las proporciones de lisina, triptófano, histidina y arginina de la fracción " F_1 " y la proporción de almidón de la fracción " f_2 " resultarán de la cantidad proporcional de harina en que se divida el total en las dos fracciones.

10 Así por ejemplo, si la harina se separa en dos partes, solamente, F_1 y f_2 , constituyendo la F_1 el 25%, y la f_2 el 75% restante, la fracción F_1 alcanza proporciones de lisina, triptófano, histidina y arginina que son entre el 50% y el 80% superiores a las proporciones de estos aminoácidos antes de este tratamiento C. Y la fracción f_2 resultará de una proporción de almidón entre el 35% y el 45% superior a la proporción de almidón de la harina antes del tratamiento C. Si la proporción separada de " F_1 " fuese menor (y la de " f_2 " la restante) la fracción " F_1 " sería más enriquecida en los cuatro aminoácidos y la " f_2 " menos enriquecida en almidón, que en el caso anterior.

20 Repitiendo este tratamiento C con las diferentes fracciones así obtenidas se logran mayores grados de separación y de concentración en los constituyentes característicos de tales fracciones.

Las proporciones de los aminoácidos y de almidón con que resultan las diferentes fracciones dependen de cómo se concierten los siguientes factores que implica el proceso:

25 1ª. Proporción de proteínas comunes y proporción de almidón que tenga el cultivar que se someta al proceso; correspondiendo a mayor proporción de proteínas mayor proporción de lisina, triptófano, histidina y arginina en la fracción " F_1 "; y a menor proporción de almidón del cultivar sometido al proceso corresponderá menor proporción de almidón en la fracción " f_2 ".

30 2ª. De la complementación del gen "opaco-2", o del gen "harinoso-2", o de ambos genes, con el conjunto genético del cultivar en que se haya introducido uno o ambos genes.

3º. De las proporciones que se separen para constituir la fracción "F₁" y la fracción "f₂", en relación a la parte de harina tratada según el tratamiento C.

4º. Del número de veces que se aplique el tratamiento C a las fracciones "F₁" y "f₂".

5 Para ilustrar la eficacia del procedimiento se pone el siguiente ejemplo numérico: Partiendo de un cultivar de maíz común con un 10% de proteína (sobre materia seca total del grano) y con un 0,25% de lisina y 0,08% de triptófano, etc... (sobre materia total del grano), después de los tratamientos A y B dándole un sólo tratamiento C, en el cual la harina se divida en dos fracciones, F₁ (el 25% del total) y otra f₂ (del 75% restante) la fracción F₁ resultaría con proporciones de lisina comprendidas entre 0,50% y 1,50%, y los demás aminoácidos mencionados sufren aumentos de las mismas proporciones. Es decir: se logra multiplicar la proporción de lisina por 2 a por 6, en los casos extremos, y en las mismas proporciones los demás aminoácidos básicos mencionados..

10 Mientras que la fracción f₂ resulta con proporciones de almidón comprendidas entre 90% y 95%.

REIVINDICACIONES

20 Se reivindica como de nueva y propia invención la propiedad y explotación exclusiva de:

1) "PROCEDIMIENTO DE OBTENCION DE HARINAS DE MAIZ DE ALTA PROPORCION DE LISINA, TRIPTOFANO, HISTIDINA Y ARGININA, UNAS Y OTRAS EN ALMIDON", caracterizado por someter el grano de maíz a la aplicación conjunta de dos tratamientos:

- 25 a) un tratamiento de selección genética.
b) un tratamiento mecánico, siendo la aplicación conjunta de los dos tratamientos necesaria para alcanzar los resultados que se indican.

Se caracteriza el primer tratamiento por la obtención de cultivares homocigóticos para el gen "opaco-2" o el "harinoso-2", o para ambos genes.

30 Y el segundo tratamiento caracterizado porque se somete el grano de maíz obtenido por el cultivo de semillas homocigóticas para el gen "opaco-2" y/o para el gen "harinoso-2" a una molienda fina hasta un tamaño de partícula comprendido en

tre 0,2 mm. y 6 micras. Posteriormente se realiza una separación de las partículas obtenidas en esta molienda según el tamaño y densidad de las partículas.

5 2) Un procedimiento según reivindicación 1, y caracterizado porque la separación de las partículas por tamaño y densidades se lleva a cabo mediante cribas de diferentes tamaños de orificios, por baterías de ciclones o por el método de flotación seguido del empleo de tamices vibratorios.

10 3) Un procedimiento caracterizado porque la fracción de harinas de partículas de mayor tamaño y/o más densas obtenidas según la reivindicación 1, contiene una proporción mayor de los aminoácidos lisina, triptófano, histidina y arginina que la harina de partida.

4) Un procedimiento caracterizado porque la fracción harina de partículas de menor tamaño y/o menos densas obtenidas según la reivindicación 1, contiene una proporción mayor en almidón y menor en proteína que la harina de partida.

15 5) Un procedimiento caracterizado porque puede repetirse el tratamiento de la reivindicación 2 con cada una de las fracciones obtenidas lográndose mayor grado de separación y de concentración de los compuestos característicos de cada una de las fracciones.

20 6) "PROCEDIMIENTO DE OBTENCION DE HARINAS DE MAIZ DE ALTA PROPORCION DE LISINA, TRIPTOFANO, HISTIDINA Y ARGININA, UNAS Y OTRAS EN ALMIDON", tal y como se describe en el cuerpo de esta memoria y reivindicaciones que consta de seis páginas escritas por una sola cara.

Moscu, 30 de Mayo 1978

Juan L. Linares

LD