



**SOLICITUD DE PATENTE DE INVENCION**

SUPERINDUSTRIA Y COMERCIO

Radicación : 00067884 00000000

Folios: 62

Fecha (A230): 2000-09-08 16:34:24

Trámite : 002 PATENTES D 1 REGISTRO/ 411 PRESENTAC  
Dependencia: 2000 DIVISION DE NUEVAS CREACIONES



00 67884

**DATOS DEL SOLICITANTE**

(71) Nombres y Apellidos o Razón Social

GENERAL MILLS, INC.

W0/01-17373

No. de Identificación

Representante Legal (Persona Jurídica)

País de Domicilio

EE.UU.

Departamento o Estado

MINNESOTA

Dirección

Number One General Mills Boulevard, P.O.Box 1113,

Ciudad

MINNEAPOLIS

Teléfono

**(74) DATOS DEL APODERADO**

Nombre

RODOLFO RODRIGUEZ MADRID

Dirección y Domicilio

Transv. 6 No. 27-10 Pent-House

Ciudad

BOGOTA D.C.

Teléfono 3-417003

**DATOS DEL INVENTOR**

(72) Nombre del Inventor (es)

Lloyd E. Metzger.

Identificación

Ciudadano de EE.UU.

Dirección

9330 Hillside Drive, Champlin, MN 55316, EE.UU.

Ciudad

Teléfono

**DATOS DE LA PATENTE DE INVENCION**

(54) Título de la Invención

GRANOS Y PRODUCTOS DE GRANOS BLANQUEADOS Y METODO DE PREPARACION

PRIORIDAD REIVINDICADA SI ☒ NO ☐ TIPO DE PRIORIDAD ANDINA ☒ UNIONISTA ☐

(33) País EE.UU

(32) Fecha 09 Septiembre/99

(31) No. Solicitud 09/392.699

Para Publicar a los ☒ 6 meses ☐ 12 meses ☐ 18 meses a partir de la fecha de la presente solicitud

(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL

A23B 9/16, A21D 2/04

### RESUMEN CON EL OBJETO Y LA FINALIDAD DE LA INVENCION

La presente invención describe productos de granos blanqueados tales como harina de trigo entero blanqueado que se obtiene y que tiene el color y el sabor de la harina blanca mediante el blanqueo de granos de trigo enteros antes del molido convencional de la harina. Los granos de trigo son tratados con una solución de peróxido para aclarar el color de las capas de salvado. Los granos blanqueados pueden ser templados y molidos en harinas de granos enteros que tienen del 10% al 12% de fibra dietaria del salvado pero que son de color blanco y de sabor dulce. Las harinas de trigo entero con alto contenido de fibras, blanqueadas pueden usarse para preparar productos con buen sabor y nutritivos tales como

### ANEXOS DE LA SOLICITUD

|                                                                                                                            |                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| Certificado de Existencia y Representación Legal cuando el solicitante sea Persona Jurídica                                | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Los poderes debidamente otorgados, o mención de su protocolización ante la SIC (PROTOCOLO No. 18988 DE DICIEMBRE 14/98)    | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Recibo de la tasa respectiva                                                                                               | <input type="checkbox"/>            |
| Recibo de la tasa por concepto de excedente de palabras en la publicación                                                  | <input type="checkbox"/>            |
| Si se reivindica prioridad Andina: SI                                                                                      |                                     |
| Copia de la primera solicitud                                                                                              | <input type="checkbox"/>            |
| Traducción oficial                                                                                                         | <input type="checkbox"/>            |
| Si se reivindica prioridad Unionista:                                                                                      |                                     |
| Copia certificada de la primera solicitud:                                                                                 | <input type="checkbox"/>            |
| Nota: Debe presentarse dentro de los tres (3) meses, contados a partir de la fecha de radicación de la solicitud posterior |                                     |
| Traducción simple                                                                                                          | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Capítulo descriptivo                                                                                                       | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Dibujos, planos necesarios                                                                                                 | <input type="checkbox"/>            |
| Capítulo reivindicatorio                                                                                                   | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Tarjeta archivo propietarios según formato                                                                                 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Tarjeta archivo temático según formato                                                                                     | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Extracto para publicación según formato                                                                                    | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Arte final 12 x 12 cms Y 6x6 cms                                                                                           | <input type="checkbox"/>            |
| Otros Documentos                                                                                                           | <input type="checkbox"/>            |

SOLICITO LA CONCESION DE LA PATENTE DE INVENCION Y DECLARO QUE LA INVENCION ES NUEVA Y DE MI PROPIEDAD

FIRMA //

NOMBRE RODOLFO RODRIGUEZ MADRID

CC3'792.584-Cartagena

T.P.No. 59.363

2

CONTINUA EL RESUMEN

produtos horneados tales como panes y pasteles así como productos de pasta, cereales listos para comer o refrigerios blanqueados en granos.

## GRANOS Y PRODUCTOS DE GRANOS BLANQUEADOS Y MÉTODOS DE PREPARACIÓN

### Campo de la Invención

La presente invención se relaciona con productos alimenticios y con métodos para su preparación. Más particularmente, la presente invención se refiere a productos de granos blanqueados, tales como harina de trigo entero, productos intermedios de granos blanqueados tales como granos de trigo blanqueados y con sus métodos de preparación.

### Antecedentes de la invención

La presente invención proporciona mejoras en el procesamiento o tratamiento de granos tales como trigo. Más particularmente, la presente invención se refiere a la provisión de harina de granos enteros tales como trigo entero con el color y sabor comparables a la harina blanca o a una harina de trigo entero "blanco". También, la presente invención proporciona métodos para preparar tal harina de trigo entero blanco mejorada y además productos intermedios útiles en la producción de tales productos terminados mejorados como la harina de trigo entero blanco. Tales productos intermedios incluyen, por ejemplo, granos blanqueados tales como granos de trigo blanqueados.

La mayor parte de los consumidores han experimentado y reconocen fácilmente la diferencia entre el pan de grano entero y el pan blanco ordinario. La mayor parte de los consumidores también saben que el pan de trigo blanco es más nutritivo, pero de todos modos consumen el pan blanco, porque les gusta más el sabor. Esto es especialmente cierto en los niños que pueden ser particularmente selectivos en las elecciones de alimentos.

Mediante un proceso de tratamiento particular, la presente invención puede hacer más claro el color más oscuro de la harina de trigo entero, y puede hacer todo salvo eliminar los sabores amargos. Como resultado de esto, la presente invención proporciona harinas de trigo entero que pueden usarse para proporcionar productos terminados de trigo entero que tienen aspecto y sabor tan bueno como los hechos con la harina blanca común.

Las especies principales de trigo son *Triticum vulgare* o trigo para pan; *T. durum* que tiene granos extraduros usados principalmente para macaroni y productos de pastas relacionados; y *T. compactum* o trigo, que tiene granos de trigo muy blandos. Se conocen numerosas variedades y cultivos dentro de cada especie.

Todos los trigos generalmente comprenden un endosperma de almidón mayor, un germen más pequeño o sección de germinación de la semilla y una capa de salvado o vaina que la rodea. El endosperma constituye el 82%-83% del grano de trigo y se usa en la producción de harina. Típicamente, el salvado constituye el 14%-15%, se remueve del grano y se usa en la alimentación de animales y pollos. Sin embargo, el salvado también puede molerse junto con el endosperma para producir harina de trigo entero. El germen generalmente se separa del resto del grano porque su contenido de grasa limita la duración de la harina. El salvado con o sin el germen algunas veces se denomina "alimento molido. Algunas harinas de grano entero para propósitos especiales incluyen no solamente el salvado sino también la fracción de germen.

En los Estados Unidos, el trigo se clasifica según si es duro o blando, blanco o rojo, y si se siembra en invierno o en la primavera.

El trigo blando o de primavera típicamente se siembra en la primavera y se cosecha más tarde en el otoño. El trigo blando blanco se usa para las industrias de las donas y la pastelería ya que el color blanco y el sabor dulce son atributos esenciales de la calidad de la harina.

El trigo duro o de invierno típicamente se siembra en el invierno y se cosecha en la temporada siguiente a mediados del verano. El trigo de invierno normalmente es rojo. El trigo duro o rojo se usa para la producción del pan. El trigo rojo tiene un sabor distinguible debido a los taninos presentes en el salvado. Para minimizar la cantidad de estos taninos que llevan el sabor, el grano de trigo se muele de manera que tenga una fracción lo más pequeña que sea posible del salvado que contiene estos taninos. Naturalmente, el trigo duro blanco también está cada vez más disponible comercialmente y se usa más y más.

Aún cuando la fracción del endosperma es del 83%, en un proceso típico de molido de harina, la velocidad de extracción ? de la harina blanca generalmente es del 72%-75%. Es decir, por cada cien libras de trigo, se obtienen aproximadamente 72-75 libras de harina. Esta harina contiene un 1%-2% de fibra dietaria de cantidades pequeñas del salvado. El alimento molido restante es un valor muy bajo que comprende salvado y germen aunque contiene algo del endosperma deseable.

El proceso de molido puede ajustarse para obtener un aumento en el rendimiento de la harina pero al costo de incluir algo del salvado. La presencia de salvado puede disminuir la calidad y por lo tanto el valor de la harina más que el

aumento en el valor del aumento en el rendimiento. Por lo tanto, la cantidad de la harina obtenida durante el proceso de molido está limitada por la contaminación de la harina con el salvado que deteriora la calidad de la harina. Para la harina hecha de trigo rojo, se puede tolerar menos salvado en la harina debido a la presencia de más taninos de color y sabor en el salvado. El salvado más oscuro típicamente hace a la harina de color grisáceo y también imparte sabores amargos.

La presente invención proporciona un tratamiento de aclaración química o proceso de humidificación, o proceso de blanqueo húmedo que blanquea los granos de trigo después de la limpieza pero antes del molido. Como de todos modos el trigo, típicamente se templea húmedo antes del molido, este proceso es comercialmente práctico con los sistemas de molido existentes.

La principal ventaja de la presente invención es la provisión de harina de grano entero blanco que tiene un alto contenido de fibras (≈11%-12%) y otras ventajas nutricionales de la harina de grano entero que sin embargo tiene un color blanco y un sabor dulce comparable con la harina blanca convencional. Como el endosperma tradicional asociado con el salvado también está incluido, el rendimiento del proceso de molido se incrementa sorpresiva y dramáticamente. Más sorpresivamente,

la cantidad de harina obtenida puede aumentarse sin deterioro en la calidad de la harina en términos de color y sabor.

Aún otro beneficio es que la presente invención proporciona una desactivación de enzimas que aumenta la estabilidad de la harina.

Aún otro beneficio es que la presente invención proporciona reducciones sustanciales en la viabilidad de los mohos productores de toxinas y reducciones en los niveles de toxinas micóticas en las harinas que pueden ocurrir como resultado del crecimiento de moho antes del molido.

Éstos y otros objetivos y ventajas de la presente invención se harán más claros a la luz de la siguiente descripción de la realización ilustrativa de esta invención descrita en relación con los dibujos.

#### RESUMEN DE LA INVENCION

En su aspecto del método de preparación, la presente invención radica en métodos de tratamiento de trigo antes del molido, que esencialmente comprende el paso de: tratar granos enteros que tienen una capa de salvado exterior con peróxido para

disminuir el color de la capa de salvado para proporcionar un grano aclarado.

En su aspecto del producto principal, la presente invención radica en productos terminados de harina de grano entero caracterizados por altos niveles de fibra dietaria, es decir del salvado pero que sin embargo tienen un color blanco y un sabor dulce de harinas blancas que tienen solamente el 1% o 2% de fibras del salvado.

En aún otro aspecto de la misma invención, ésta además proporciona productos intermedios tales como un grano blanqueado adecuado para su uso en la producción de las presentes harinas de granos enteros terminadas.

#### DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

La presente invención se refiere a productos de granos blanqueados tales como harina de trigo entero, a productos intermedios de granos blanqueados tales como granos de trigo blanqueados y a sus métodos de preparación. Cada uno de los pasos del tratamiento se describe en detalle a continuación.

El material inicial para su uso aquí son granos de trigo secos limpios o de "calidad de molido". El producto de trigo, sin

procesar primero se prepara para el molido sustancialmente en la forma convencional. El proceso de preparación del trigo típicamente consiste en varios pasos conocidos de limpieza para producir trigo de calidad de molido, seco limpio. Por ejemplo, el proceso de preparación de trigo típicamente consiste en un separador magnético que remueve las partículas de hierro o acero que ensucian el trigo durante la cosecha y el transporte. Diversos pasos de tamizado tales como tamices recíprocos se usan también para separar las semillas, palos y otros materiales gruesos y finos. El trigo se puede alimentar en un aspirador para remover otras impurezas livianas. Un separador de disco puede usarse para remover cebada, avena, cizaña y otras semillas foráneas. Un purificador tal como una maza purifica de impurezas y partículas gruesas. Los diversos pasos de limpieza pueden practicarse en cualquier forma conveniente para proporcionar un material inicial de trigo limpio seco o de calidad molida para su uso en la presente invención.

El material inicial preferido preferentemente comprende granos intactos enteros para minimizar la exposición del endosperma a los pasos del tratamiento de blanqueo de la presente invención.

La presente invención halla particular adecuabilidad para su uso en relación con la provisión de harinas de trigo de granos enteros. Si bien la presente invención se describe entonces con particular referencia al trigo, la presente invención también halla utilidad en la provisión de harinas de granos enteros de otros granos de cereales mayores comunes que incluyen maíz, soja, avena, arroz, cebada y mezclas de ellos. Si bien estos granos mayores son los más populares, granos menores incluyen amaranto, mijo, sorgo, triticale, lino, y mezclas de ellos. La presente invención también halla particular adecuabilidad para su uso para productos de arroz.

Si bien el trigo rojo puede ser tratado beneficiosamente usando los presentes métodos, el material inicial preferido es el trigo blanco sea una variedad blanda o la variedad dura menos común. El trigo blanco es preferido debido al brillo y la blancura de la harina de trigo entero preparada a partir del trigo blanqueado a partir de trigo blanco como material inicial.

Los presentes métodos comprenden esencialmente el paso de tratar el grano con un compuesto de peroxígeno especialmente peróxido de hidrógeno  $H_2O_2$ . El tratamiento con peróxido deriva en granos enteros blanqueados.

En la realización preferida, los presentes métodos consisten en un tratamiento de combinación que comprende un tratamiento de los granos de trigo con una solución alcalina y una solución de peróxido. En una realización menos preferida, los presentes métodos comprenden un tratamiento del grano con solamente una solución de peróxido. En la realización más preferida, el grano es tratado con la solución alcalina y la solución de peróxido simultáneamente. En otra realización, el tratamiento alcalino y el tratamiento con peróxido se practican como pasos secuenciales separados.

Un blanqueo de peróxido o tratamiento de blanqueo es deseable aquí ya que el peróxido residual se degrada en oxígeno inocuo y agua. En cambio, otros tipos de técnicas de blanqueo pueden derivar en una modificación indeseable de las propiedades de funcionamiento de la harina terminada o en concentraciones indeseablemente altas o aún ilegales de agentes blanqueadores residuales, o ambas.

Son útiles aquí concentraciones de peroxígeno del 5% al 40%, preferentemente del 6% al 40% y más preferentemente del 10% al 40%.

Las temperaturas del paso del tratamiento con peróxido pueden estar en la gama de la temperatura ambiente (10°C) a 73,9°C.

Preferentemente, la solución de peróxido y el grano están cada uno caliente. Se obtienen mejores resultados cuando el paso de tratamiento se practica con el grano y la solución de peróxido calentados de 54,4°C a 73,9°C y para obtener mejores resultados, de 71,1°C a 73,9°C. Las temperaturas más altas son preferidas ya que la temperatura más alta aumenta la efectividad del peróxido. Sin embargo, temperaturas excesivamente altas son indeseables ya que la exposición del grano a estas temperaturas más altas puede desnaturalizar térmicamente en forma adversa sus proteínas.

La cantidad de peróxido empleado depende de una variedad de parámetros del procesamiento y del nivel de blanqueo deseado. Debido al costo del peróxido, generalmente se usa la cantidad mínima requerida para lograr el nivel deseado de blanqueo.

Para ayudar en el consumo o uso mínimo del peróxido, preferentemente la solución de peróxido puede optativamente además comprender un agente estabilizador del peróxido. Por ejemplo, silicato de sodio (al 1%) y/o sulfato de magnesio (al 0,1%). Además, la solución de peróxido puede además optativamente incluir un agente quelante tal como tetraacetato de etilendiamina ("EDTA") que puede agregarse optativamente para remover cualquier ion de metal que pueda de lo contrario unirse para destruir el peróxido.

Aún otro ingrediente opcional en la solución de peróxido es un agente desespumante convencional (ej., del 0,1% al 1%). El agregado o inclusión de un agente desespumante es deseable para minimizar la generación de espuma causada por cualquier evolución de gas que ocurre durante el paso de tratamiento con peróxido. La presencia de un agente desespumante es especialmente útil cuando se emplea un material alcalino generador de gas  $\text{CO}_2$ , tal como bicarbonato de sodio que también se describe aquí. La espuma de gases es levemente indeseable en el procesamiento de cantidades comerciales de granos.

La cantidad de peróxido de hidrógeno puede variar según la eficiencia de los parámetros del proceso y el grado de blanqueo deseado. Se obtienen buenos resultados cuando la razón en peso del peróxido de hidrógeno a la harina está en la gama de 1 a 5 partes a 100 partes de grano.

El paso del tratamiento puede practicarse, por ejemplo, aplicando una solución acuosa de peróxido de hidrógeno a los granos. Esta aplicación puede practicarse sumergiendo el grano en un baño acuoso o un gran exceso de peróxido de hidrógeno. Para reducir el consumo de peróxido, el paso de aplicación preferentemente se practica humedeciendo el grano o aplicando solamente suficiente solución de peróxido para cubrir las superficies de los granos. Una técnica preferida para

practicar esta variación de humidificación del paso de aplicación o tratamiento es asperjar la solución de peróxido sobre el grano, preferentemente con agitación o movimiento del grano.

En una realización, el método de la presente invención generalmente consiste en un paso B de tratar los granos de trigo con una solución alcalina, optativamente secando los granos de trigo y posteriormente practicando el paso A de tratarlos con la solución de peróxido.

En esta realización, el paso B preferentemente consiste en humedecer los granos de trigo con una solución alcalina. Las soluciones alcalinas del 1% a saturadas que tienen temperaturas aproximadas de 10°C a 73,9°C, preferentemente de 54,4°C a 73,9°C pueden usarse en el proceso, particularmente cuando se aplican a los granos de trigo. Se puede usar cualquier material de grado alimenticio que incluye carbonato de sodio, bicarbonato de sodio, hidróxido de sodio, hidróxido de potasio y mezclas de ellos. El método preferido utiliza hidróxido de sodio, carbonato de sodio o bicarbonato de sodio en grado alimenticio.

La solución alcalina del tratamiento puede comprender del 1% al 10% del material alcalino. Cuando se aplica como un paso de

---

tratamiento separado, se aplican cantidades suficientes de la solución alcalina para humedecer la superficie de los granos. Se obtienen buenos resultados en este paso de humidificación cuando se aplica del 10% al 15% de la solución alcalina al trigo u otros granos. Esto es de 10 kg a 15 kg de solución alcalina por cada 100 kg del grano.

La duración del paso del tratamiento con solución alcalina es corta y sólo suficientemente larga para la infusión de la solución alcalina en las capas exteriores de salvado y sin embargo para minimizar la infusión en el endosperma. Se obtienen buenos resultados cuando el paso del tratamiento está en la gama de 30 segundos a 5 minutos, preferentemente de 30 segundos a 3 minutos.

En una realización preferida, el paso B de tratamiento con solución alcalina se practica aplicando o humedeciendo el grano mediante aspersión.

En aquellas realizaciones menos preferidas donde el grano se agrega a un baño o a un exceso de la solución alcalina, preferentemente luego el trigo humedecido con la solución alcalina se deja drenar o secar, ej. secado gota a gota.

Después del secado, los granos tratados con solución alcalina pueden entonces ser tratados o nuevamente humedecidos usando un compuesto de peroxígeno. El peróxido de hidrógeno es el más preferido por motivos económicos.

Las concentraciones de peroxígeno del 10%-40% funcionan particularmente bien en el proceso cuando se aplican a temperaturas del trigo de aproximadamente 10°C a 73,9°C para duraciones de entre 30 segundos y 3 minutos. Aunque el blanqueo es exitoso cuando el trigo es tratado con soluciones de peroxígeno que tienen temperaturas superiores a 73,9°C o más altas, las temperaturas más altas deben preferentemente ser evitadas con tiempos de contacto más largos para impedir la degradación de las proteínas.

En la realización más preferida, la solución alcalina y la solución de peróxido de hidrógeno se mezclan e inmediatamente después se aplican entonces simultáneamente a los granos. En una variación preferida, el paso de tratamiento se practica con calentamiento agregado especialmente con calentamiento por microondas. En una práctica a escala industrial de los presentes métodos, el calentamiento por microondas puede no ser económico.

Cuando la solución de peroxígeno se aplica al trigo tratado con solución alcalina, las soluciones de peroxígeno y alcalina sufren una reacción química. El primer paso de humidificación hace que la solución alcalina sature ligeramente la capa de salvado exterior (y se espera que no sature el endosperma interior) durante el primer paso de humidificación, de manera que la aplicación de la solución de peroxígeno al trigo hace que la reacción química entre las dos soluciones ocurra directamente en el exterior del grano que se cree que causa la formación de un radical de hidroperóxido alcalino, que es un agente blanqueador que causa el color en el salvado. Como esta reacción ocurre en la superficie del grano, la magnitud total de la reacción se utiliza en el blanqueo del salvado.

Cuando se usa un material alcalino que genera  $\text{CO}_2$ , la reacción de las soluciones de peroxígeno y alcalina forma y libera un chorro de burbujas de gas. Si residuos tales como suciedad, ←  
moho, o bacterias tales como aflotoxinas están presentes en los granos, el tratamiento tiende beneficiosamente a limpiar o reducir el grado de contaminación.

Las concentraciones, temperaturas y tiempos de humidificación descritos anteriormente son gamas preferidas. Para la solución de peroxígeno y para la solución alcalina, muchas combinaciones diferentes de concentración, temperatura, y

tiempo de humidificación causan el blanqueo del salvado o los granos de maíz y estas variables pueden ajustarse para proporcionar niveles variables de blancura del trigo tratado.

El grano de trigo es un producto de bajo costo. En el presente, el costo del peróxido por libra es 10 veces el precio del grano de trigo tratado. Una ventaja de usar un tratamiento alcalino es minimizar la cantidad de peróxido requerida para lograr el efecto de blanqueo deseado. Si bien el tratamiento con peróxido solo puede usarse para practicar el presente tratamiento de granos, la cantidad de peróxido requerida para lograr niveles deseados de blanqueo del grano es alta y por lo tanto costosa con respecto a la cantidad requerida cuando se emplea un pretratamiento alcalino. Además, sorpresivamente, la cantidad de peróxido requerida es ligeramente menor cuando la solución alcalina se mezcla con la solución de peróxido inmediatamente antes de la aplicación solamente a los granos.

Si se desea, los presentes métodos pueden incluir además un paso de lavado de enjuague anterior al paso de templado. Tal paso de lavado puede remover cualquier material de peróxido o alcalino residual. El material alcalino residual puede impartir un sabor jabonoso indeseable a la harina terminada.

Para aquellas variaciones secuenciales del tratamiento, si se desea, los presentes métodos pueden además incluir un paso de secado intermedio para reducir la totalidad o una porción de la humedad agregada por el tratamiento con la solución alcalina o el paso de humidificación.

Los presentes métodos pueden además incluir optativamente un paso de lavado ácido de terminación. El aumento de la cantidad del material alcalino empleado, reduce beneficiosamente la cantidad del peróxido requerido para lograr niveles deseados de blanqueo. Sin embargo, el material alcalino residual puede derivar en el pH de la harina de trigo blanco entero terminado de un pH convencional de 6,3 a 6,7. A tales valores de pH, el horneado y otras propiedades funcionales de la harina pueden ser afectadas adversamente. Los presentes métodos opcionales se practican deseablemente de manera de proveer una harina de trigo entero que tiene un pH de 6,3 a 6,8, preferentemente de 6,3 a 6,7.

Una ventaja inesperada de la presente invención es que tal tratamiento de la superficie reduce el nivel del moho y otras contaminaciones bacterianas del grano. Como resultado de esto, el producto terminado de harina puede tener valores más bajos de toxinas indeseables asociadas con el crecimiento de moho.

El tratamiento del salvado mientras aún una porción intacta de los granos proporciona mayor control sobre el proceso de blanqueo y proporciona una manipulación física más fácil que el tratamiento del salvado en una forma particulada aislada. En la forma particulada, el salvado tiende a formar grumos indeseables y es difícil de manipular y de controlar el paso de tratamiento.

Como resultado del tratamiento, por ejemplo, del trigo duro rojo, el color del producto intermedio del grano blanqueado resultante es similar al trigo duro blanco. Naturalmente, el grano de trigo blanco duro está disponible cada vez más ampliamente. Sin embargo, aún cuando la apariencia visual del presente trigo blanqueado es similar al trigo duro blanco naturalmente incoloro, el perfil genético del presente trigo blanqueado aún contiene los alelos del gen productor del color del trigo rojo.

Los granos de trigo que entran en el paso de templado generalmente tienen un contenido de humedad en la gama del 10% al 12%. El paso de templado generalmente consiste en impregnar o mezclar el grano con agua. El propósito del paso de templado es endurecer las capas de salvado exteriores para una separación más fácil. El agua absorbida también ablanda o hace más tierno al endosperma para facilitar las operaciones de ...

rotura o molido posteriores. Generalmente, el paso de templado se realiza a temperatura ambiente. El templado se continúa durante tiempos suficientes para que los granos alcancen los contenidos de humedad en la gama del 14% al 15%, preferentemente del 15% al 16%. Si bien no son críticos por sí, se obtienen buenos resultados cuando el paso de templado se practica durante tiempos de mantenimiento en la gama de 10 a 14 horas, preferentemente de 11 a 13 horas y para los mejores resultados, de 12 horas.

El paso de templado puede practicarse convenientemente utilizando aparatos y técnicas de secado convencionales.

Luego, los granos blanqueados y templados pueden ser molidos en una forma convencional para proveer harinas de granos enteros. En una variación preferida, el paso de molido se practica para separar la fracción de germen para proveer una harina de granos enteros que sustancialmente comprende solamente el salvado y el endosperma pero no la fracción de germen.

La harina de granos enteros terminada provista en la presente invención tiene un color y sabor muy similares a la harina blanca convencional aunque el contenido de fibras dietarias totales está en la gama del 8% al 12%, preferentemente del 10%

al 12% provisto por el salvado. El color mejorado no sólo es fácilmente evidente para la vista sino que también puede ser fácilmente medido usando equipos y técnicas de colorimetría convencionales. La harina preferentemente está en la gama de pH de 6,3 a 6,7.

Aún otra ventaja inesperada radica en el nivel reducido de la actividad enzimática en los productos terminados de harina preparados con los presentes granos blanqueados intermedios. Para aquellos productos terminados de harina de grano entero que además contienen una fracción de germen, tales niveles reducidos de actividad enzimática son especialmente beneficiosos en la extensión de la vida útil de tales harinas. Además, si bien no deseamos atarnos a la teoría propuesta, especulamos que la desactivación de las enzimas, particularmente las enzimas que causan el amarronamiento, es el mecanismo responsable de la resistencia al amarronamiento durante el almacenamiento prolongado a temperaturas ambientes que algunas harinas de granos enteros pueden experimentar.

Aún otra ventaja sorprendente de la presente invención es que el presente tratamiento con peróxido, si bien proporciona el beneficio de desactivar diversas enzimas no deriva en la desactivación del gluten tal como puede ocurrir usando un tratamiento con calor para la desactivación de enzimas.

Aún otra ventaja sorprendente de la presente invención radica en el aumento de la resistencia del gluten de pastas preparadas con productos de harina de la presente invención. La actividad del gluten es importante para la fabricación de pan y algunas aplicaciones de pastelería tales como panecillos. El presente beneficio de desactivación de enzimas no sólo ocurre sin disminuir la resistencia del gluten, sino que la presente invención también proporciona un beneficio de fortalecer el gluten. El tratamiento convencional posterior de la harina para aumentar la resistencia del gluten tal como mediante el tratamiento con o el agregado de bromato de potasio puede minimizarse o aún eliminarse. Por lo tanto, con una resistencia alta del gluten, se proporciona una harina libre de bromato.

También se proporcionan aquí harinas de trigo entero de un sabor de alta calidad que tienen resistencia del gluten mejorada.

Las presentes harinas de trigo entero de alta calidad blanqueadas pueden usarse para preparar una amplia variedad de productos alimenticios basados en granos terminados. Las harinas pueden usarse para preparar panes, pasteles, productos horneados (ej. panecillos, panes rápidos, tortas con capas), y tortas de sartén tales como panqueques, de granos enteros

blancos. Las harinas de granos enteros pueden venderse a granel o en cantidades más pequeñas, ej. 1 kg al por menor en paquetes convencionales. Las presentes harinas de granos enteros pueden usarse como ingredientes en mezclas secas para tales productos alimenticios terminados. Los presentes productos intermedios de granos pueden usarse en la preparación de cereales listos para comer o productos de refrigerio basados en granos.

Aún los subproductos de alimentos molidos de la presente invención son de más alto valor y calidad en virtud de las reducciones en el color y el sabor. La presente invención también puede usarse para proporcionar harina con bajo contenido de fibras mejorada (1½-2% de fibra dietaria) de calidad mejorada con sabor más bajo y color más blanco aún.

Por lo tanto, como la invención revelada aquí puede ser realizada en otras formas específicas sin apartarse de su espíritu o caracterización general, algunas de cuyas formas han sido indicadas, las realizaciones descriptas aquí han de ser consideradas, en todos los aspectos, ilustrativas y no restrictivas. El alcance de la invención ha de ser indicado por las reivindicaciones anexas, antes que por la descripción precedente, y todos los cambios que estén dentro del significado y la gama de equivalencias de las reivindicaciones están abarcadas en ella.

## REIVINDICACIONES

Habiendo descripto y determinado la naturaleza y alcance de la presente invención y la manera en que la misma ha de ser llevada a la práctica, se declara que lo que reivindica como invención y de propiedad exclusiva es:

1. Un método para blanquear granos de cereales, caracterizado porque comprende los pasos de:

*Un solo paso*

(A.) tratar granos enteros que tienen una capa de salvado exterior, con peróxido <sup>hidrógeno?</sup> para disminuir el color de la capa de salvado para proporcionar un grano aclarado.

*No es parte*

2. El método de la reivindicación 2, caracterizado porque el ~~4~~ grano de cereal se limpia para proporcionar un grano de calidad de molido antes del tratamiento con peróxido.

*? No es el peróxido.*

3. El método de la reivindicación 1, caracterizado porque el grano de cereal se selecciona del grupo formado por trigo, arroz, cebada, maíz, avena, triticale, amaranto, y soja.

4. El método de la reivindicación 3, caracterizado porque el grano de cereal se selecciona del grupo formado por trigo, arroz, cebada y soja.

5. El método de la reivindicación 4, caracterizado porque el grano de cereal se selecciona del grupo formado por trigo y arroz.

6. El método de la reivindicación 1, caracterizado porque el grano de cereal es trigo.

7. El método de la reivindicación 6, caracterizado porque el grano de cereal es un trigo rojo.

8. El método de la reivindicación 6, caracterizado porque el grano de cereal es un trigo blanco.

9. El método de la reivindicación 8, caracterizado porque el trigo blanco es trigo duro.

10. El método de la reivindicación 1, caracterizado porque el paso A del tratamiento con peróxido comprende aplicar una solución de peróxido al grano de cereal. / = 1

11. El método de la reivindicación 10, caracterizado porque comprende aplicar cantidades suficientes de la solución de peróxido para humedecer sustancialmente las superficies completas de los granos. ?

12. El método de la reivindicación 11, caracterizado porque el paso A del tratamiento con peróxido comprende asperjar la solución de peróxido sobre los granos.

13. El método de la reivindicación 11, caracterizado porque el paso A incluye aplicar una solución acuosa del 6% al 40% de  $H_2O_2$  a una temperatura de  $10^{\circ}C$  a  $73,9^{\circ}C$  durante 20 segundos a 5 minutos.

14. El método de la reivindicación 14, caracterizado por la aplicación de 1 a 5 partes de  $H_2O_2$  por cada 100 partes de grano.  $\frac{1}{2}?$

15. El método de la reivindicación 1, caracterizado porque además comprende el paso B de tratar los granos enteros con una solución alcalina.

16. El método de la reivindicación 13, caracterizado por el paso B de aplicar una solución alcalina que comprende del 1% a la saturación en cantidades de 10 partes a 15 partes (peso seco) del material alcalino por cada 100 partes del grano.  $?$

17. El método de la reivindicación 16, caracterizado porque el paso B se practica a una temperatura de  $54,4^{\circ}C$  a  $73,9^{\circ}C$ .

18. El método de la reivindicación 15, caracterizado porque el paso B se practica como un paso anterior separado.

19. El método de la reivindicación 18, caracterizado porque además comprende un paso de lavado intermedio entre el paso B y el paso A.

20. El método de la reivindicación 18, caracterizado porque además comprende un paso de secado intermedio entre el paso B y el paso A.

21. El método de la reivindicación 15, caracterizado porque el paso B se practica simultáneamente con el paso A.

22. El método de la reivindicación 21, caracterizado porque la solución alcalina y la solución de peróxido se combinan inmediatamente antes de la aplicación al grano.

23. El método de la reivindicación 22, caracterizado porque el tratamiento se practica a una temperatura de 37°C a 73,9°C. /

24. El método de la reivindicación 23, caracterizado porque el paso del tratamiento se practica con calentamiento <sup>?</sup> suplementario durante el paso. <sub>no se puede</sub>

25. El método de la reivindicación 24, caracterizado porque al menos una porción del calentamiento suplementario se suministra mediante calentamiento por microondas.

26. El método de la reivindicación 1, caracterizado porque además comprende el paso de templar el grano tratado para proporcionar un grano templado.

27. El método de la reivindicación 15, caracterizado porque además comprende el paso de templar el grano tratado para proporcionar un grano templado.

28. El método de la reivindicación 26, caracterizado porque además comprende el paso de moler el grano templado para proporcionar una harina de granos enteros.

29. El método de la reivindicación 28, caracterizado porque el paso de molido se practica para proporcionar una harina de granos enteros sin una fracción de germen.

30. El producto, caracterizado porque se prepara mediante el método de la reivindicación 1.

31. El producto, caracterizado porque se prepara mediante el método de la reivindicación 3.

32. El producto, caracterizado porque se prepara mediante el método de la reivindicación 5.

33. El producto, caracterizado porque se prepara mediante el método de la reivindicación 7.

34. El producto, caracterizado porque se prepara mediante el método de la reivindicación 10.

35. El producto, caracterizado porque se prepara mediante el método de la reivindicación 15.

36. El producto, caracterizado porque se prepara mediante el método de la reivindicación 16.

37. El producto, caracterizado porque se prepara mediante el método de la reivindicación 18.

38. El producto, caracterizado porque se prepara mediante el método de la reivindicación 22.

39. El producto, caracterizado porque se prepara mediante el método de la reivindicación 29.

40. Una harina de trigo entero mejorada preparada a partir de granos de trigo enteros blanqueados con peróxido que tienen un color blanco y un contenido de fibra dietaria del 10% al 12%.

41. La harina de trigo entero mejorada de la reivindicación 40, caracterizada porque está sustancialmente libre de cualquier agente blanqueador de bromato. ?

42. La harina de trigo entero mejorada de la reivindicación 41, caracterizada porque se prepara con trigo blanco.

43. La harina de trigo entero mejorada de la reivindicación 41, caracterizada porque tiene un pH de 6,3 a 6,7.

44. La harina de trigo entero mejorada de la reivindicación 43, caracterizada porque se prepara a partir de trigo blanco duro.

45. Un producto horneado terminado, caracterizado porque se prepara con la harina de la reivindicación 40. ✓

46. La harina de la reivindicación 40, caracterizada porque se mezcla con azúcar, sal y levadura.

producto  
producto  
se define indirectamente  
v.s.

47. Un método para blanquear granos de cereales, caracterizado porque comprende los pasos de:

aplicar a granos de cereal enteros una solución alcalina de bicarbonato de sodio o hidróxido de sodio a una concentración del 1% al 10% y a una temperatura de 10°C a 73,9°C en una razón en peso de la solución alcalina al grano en la gama de 10:100 a 15:10 durante 10 segundos a 3 minutos, y luego aplicar una solución de peróxido a una concentración del 4% al 20% de  $H_2O_2$  a los granos de cereal durante aproximadamente 30 segundos a los 3 minutos a una temperatura de 10°C a 73,9°C para proporcionar granos de cereal blanqueados.

48. Un método para reducir la contaminación micótica de granos de cereal, caracterizado porque comprende los pasos de:

(a) proporcionar una solución alcalina y una solución de  $?$  peroxígeno;

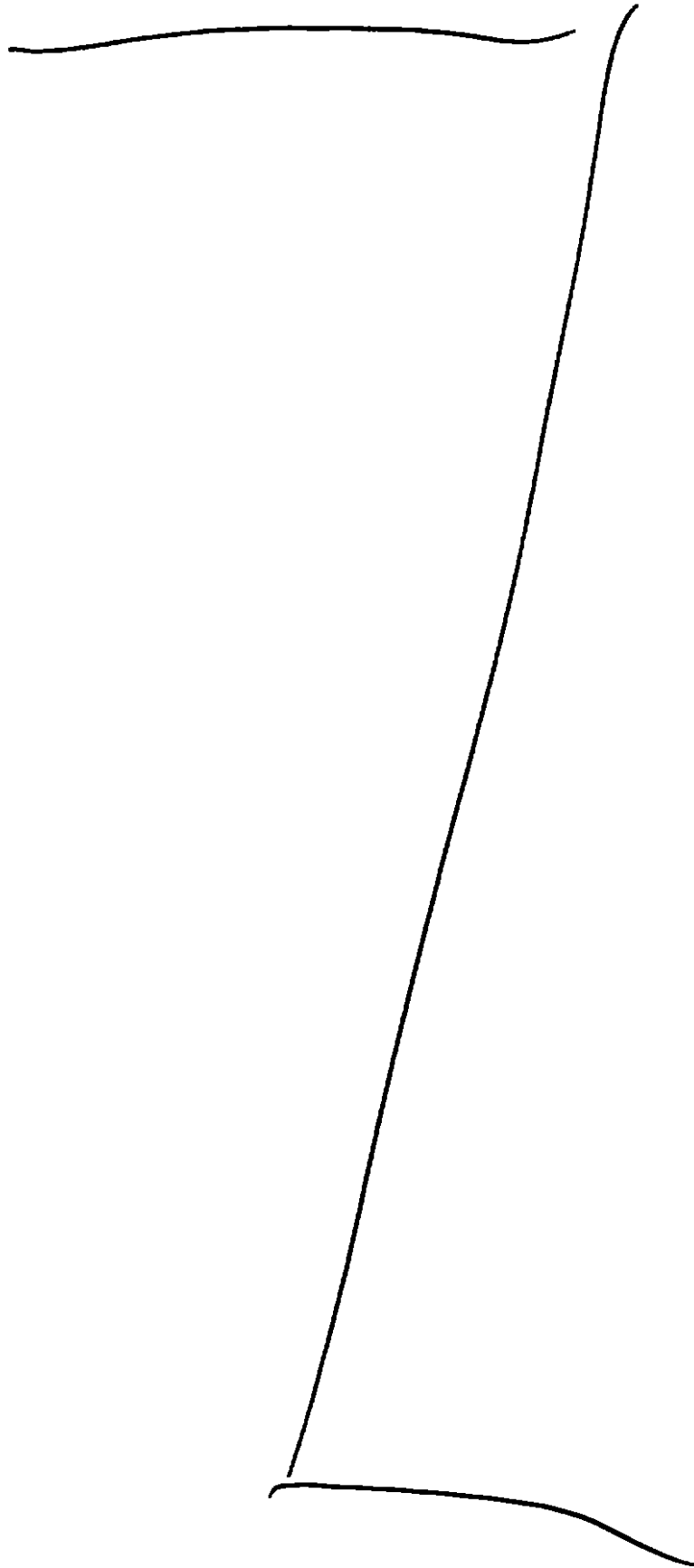
(b) aplicar a granos de cereal una solución alcalina <sup>?</sup> para ~~←~~ proporcionar granos humedecidos con la solución alcalina;

(c) drenar la solución alcalina desde los granos;

(d) secar los granos humedecidos con la solución alcalina <sup>?</sup> [para proporcionar granos tratados con solución alcalina secos;] y ~~←~~ luego

(e) aplicar a los granos la solución de peroxígeno <sup>?</sup> mediante la cual se hace que la solución alcalina y la solución de

peroxígeno reaccionen químicamente en la superficie de los granos.



### RESUMEN DE LA INVENCION

La presente invención describe productos de granos blanqueados tales como harina de trigo entero blanqueado que se obtienen y que tienen el color y el sabor de la harina blanca mediante el blanqueo de granos de trigo enteros antes del molido convencional de la harina. Los granos de trigo son tratados con una solución de peróxido para aclarar el color de las capas de salvado. Los granos blanqueados pueden ser templados y molidos en harinas de granos enteros que tienen del 10% al 12% de fibra dietaria del salvado pero que son de color blanco y de sabor dulce. Las harinas de trigo entero con alto contenido de fibras, blanqueadas pueden usarse para preparar productos con buen sabor y nutritivos tales como productos horneados tales como panes y pasteles así como productos de pastas, y cereales listos para comer o refrigerios basados en granos.

- 1 -

BLEACHED GRAIN AND GRAIN PRODUCTS  
AND METHODS OF PREPARATION

Field of the Invention

The present invention relates to food products and  
5 to methods for their preparation. More particularly, the  
present invention is directed towards bleached grain  
products such as whole wheat flour, to bleached grain  
intermediate products such as bleached wheat kernels and  
to their methods of preparation.

10 Background of the Invention

The present invention provides improvements in the  
processing or treatment of grains such as wheat. More  
particularly, the present invention is directed towards  
the provision of whole grain flour such as whole wheat  
15 with the color and taste comparable to white flour or a  
"white" whole wheat flour. Also, the present invention  
provides methods for preparing such improved white whole  
wheat flour and further to intermediate products useful  
in the production of such improved finished products as  
20 white whole wheat flour. Such intermediate products  
include, for example, bleached grain kernels such as  
bleached wheat kernels.

Most consumers have experienced and readily recognize the difference between whole wheat bread and ordinary white bread. Most consumers also know that whole wheat bread is more nutritious, but consume white bread anyway, because they like the taste better. This is especially true of children who can be particularly selective in food choices.

Through a particular treatment process, the present invention is able to lighten the darker color of whole wheat flour, and all but eliminate the bitter flavors. As a result, the present invention provides whole wheat flours that can be used to provide finished whole wheat products that look and taste as good as those made with regular white flour.

The principle species of wheat are *Triticum vulgare* or bread wheat; *T. durum* which has extra hard kernels used primarily for macaroni and related pasta products; and *T. compactum* or club wheat, which has very soft kernels. Numerous varieties and cultivars within each species are known.

All wheat generically comprise a major starchy endosperm, a smaller germ or sprouting section of the seed and a surrounding bran or husk layer. The endosperm makes up about 82-83% of the wheat kernel and is used in the production of flour. Typically, the bran makes up 14-15%, is removed from the kernel and is used in animal and poultry feed. However, the bran can also be milled along with the endosperm to produce whole wheat flour. The germ is usually separated from the rest of the kernel because its fat content limits the shelf life of the flour. The bran with or without the germ is sometimes referred to as "millfeed". Some special purpose whole

grain flours include not only the bran but also the germ fraction.

In the United States, wheat is classified according to whether it is hard or soft, white or red, and planted  
5 in winter or spring.

Soft or spring wheat is typically planted in the spring and harvested later in the fall. Soft wheat is normally white wheat. White soft wheat is used for the donut and pastry industries since a white color and bland  
10 taste are essential flour quality attributes.

Hard or winter wheat is typically planted in the fall and harvested the following season in mid-summer. Winter wheat is normally red. Hard or red wheat is used for bread production. Red wheat has a distinctive taste  
15 due to tannins in the bran. To minimize the amount of these flavor-bearing tannins, the wheat grain is milled so as to have as small a fraction as possible of the bran containing these tannins. Naturally white hard wheat is also increasingly available commercially and being used  
20 more and more.

Even though the endosperm fraction is about 83%, in a typical flour milling process, the extraction rate of white patent flour generally runs about 72-75%. That is,  
25 for every hundred pounds of wheat, about 72-75 pounds of flour is obtained. This flour contains about 1-2% dietary fiber from small amounts of the bran. The balance millfeed is very low value comprising bran and germ although containing some of the desirable endosperm.

The milling process can be adjusted to obtain an  
30 increase in the flour yield but at the cost of including some of the bran. The presence of bran may lower the quality and thus value of the flour more than the

increase in the value of the increase in yield. That is, the amount of flour obtained during the milling process is limited by contamination of the flour with bran that deteriorates flour quality. For flour made from red  
5 wheat, less bran in the flour can be tolerated due to the presence of more color and flavor tannins in the bran. The darker bran typically makes the flour grayish in color, and also imparts bitter flavors.

The present invention provides a particular chemical  
10 lightening treatment or wetting process, or wet bleaching process that bleaches wheat kernels after cleaning but prior to milling. Since wheat is typically wet tempered prior to milling anyway, this process is commercially practical with existing milling systems.

15 The principle advantage of the present invention is the provision of white whole grain flour having a high fiber content (≈11-12%) and other nutritional advantages of a whole grain flour that nonetheless has a white color and bland flavor comparable to conventional white flour.  
20 Since additional endosperm is associated with the bran is also included, the yield of the flour milling process is surprisingly and, dramatically increased. More surprisingly, the amount of flour obtained can be increased without deterioration in flour quality in terms  
25 of color and flavor.

Still another benefit is that the present invention  
provides enzyme inactivation that increases the stability of the flour.

Still another benefit is that the present invention  
30 provides substantial reductions in the viability of toxin producing molds and reductions in levels of mycotic

toxins in the flours that can occur as a result of mold growth prior to milling..

These and further objects and advantages of the present invention will become clearer in light of the following detailed description of an illustrative embodiment of this invention described in connection with the drawings.

SUMMARY OF THE INVENTION

In its method of preparation aspect, the present invention resides in methods of treating wheat prior to milling, essentially comprising the step of: treating whole grain kernels having an exterior bran layer with peroxide to decrease the color of the bran layer to provide a lightened grain kernel.

In its principal product aspect, the present invention resides in finished whole flour products characterized by high levels of dietary fiber, i.e., from the bran but which nonetheless have a white color and bland flavor of white flours having only 1% to 2% fiber from bran.

In still another product aspect of one and the same invention, the present invention further provides intermediate products such a bleached or whitened grain kernels suitable for use in producing the present finished whole grain flours.

DETAILED DESCRIPTION OF THE INVENTION

The present invention is directed towards bleached grain products such as whole wheat flour, to bleached grain products intermediate products such as bleached wheat kernels and to their methods of preparation. Each of the treatment method steps are described in detail as follows.

The starting material for use herein is cleaned dry or "milling quality" wheat kernels. Unprocessed commodity wheat is first prepared for milling in substantially conventional manner. The wheat preparing process typically involves several well-known cleaning steps to produce clean dry milling quality wheat. For example, the wheat preparing process typically involves a magnetic separator that removes iron or steel particles that dirty the wheat during harvest and transportation. Various screening steps such as reciprocating screens are also used to separate stones, sticks and other coarse and fine materials. The wheat can be fed to an air aspirator to remove other light impurities. A disc separator can be used to remove barley, oats, cockle and other foreign seeds. A scourer such as beaters in a screen cylinder scour off impurities and roughage. The various cleaning steps can be practiced in any convenient manner to provide the dry cleaned or milling quality wheat starting material for use herein.

The preferred starting material preferably consists of whole intact kernels to minimize exposure of the endosperm to the bleaching treatment steps herein.

The present invention finds particular suitability for use in connection with the provision of whole flours of wheat. While the present invention is thus described with particular reference to wheat, the present invention also finds usefulness in the provision of whole flours of other common major cereal grains including those of corn (maize), soybeans, oats, rice, barley and mixtures thereof. While these major grains are most popular, minor useful grains include amaranth, millet, sorghum, triticale, flax and mixtures thereof. The present

invention also finds particular suitability for use for rice products.

While red wheat can be beneficially treated using the present methods, the preferred starting material is white wheat whether of a soft variety or the less common hard variety. White wheat is preferred due to brightness or whiteness of the whole wheat flour prepared from bleached wheat from white wheat as a starting material.

The present methods essentially comprise the step of treating the grain with a peroxygen compound especially hydrogen peroxide  $H_2O_2$ . The peroxide treatment results in bleached or whitened whole grain kernels.

In the preferred embodiment, the present methods involve a combination treatment comprising a treatment of the wheat kernels with an alkaline solution and a peroxide solution. In a less preferred embodiment, the present methods comprise treatment of the grain with only a peroxide solution. In the most preferred embodiment, the grain is treated with the alkaline solution and the peroxide solution simultaneously. In another embodiment, the alkaline treatment and peroxide treatment are practiced as separate sequential steps.

A peroxide bleaching or whitening treated is desirable herein since the residual peroxide degrades into harmless oxygen and water. In contrast, other types of bleaching techniques can result in either undesirable modification of the function properties of the finished flour or undesirably high or even illegal concentrations of residual bleaching agents or both.

Useful herein are peroxygen concentrations of about 5% to 40%, preferably about 6% to 40% and most preferably about 10% to 40%.

The temperature of the peroxide treatment step can range from ambient temperature (about 50°F) to about 165°F (73.9°C). Preferably, both the peroxide solution and the grain are each warm. Better results are obtained  
5 when the treatment step is practiced with both grain and peroxide solution heated to about 130° to 165°F (54.4° to 73.9°C), and for best results about 160° to 165°F (71.1° to 73.9°C). Higher temperatures are preferred since higher temperature increase the effectiveness of the  
10 peroxide. However, excessively high temperatures are undesirable since exposure of the grain to these higher temperatures can adversely heat denature their proteins.

The amount of peroxide employed depends upon a variety of processing parameters and desired level of  
15 bleaching. Due to the cost of peroxide, the minimum amount required to accomplish the desired level of bleaching is generally used.

To assist in the minimum consumption or usage of peroxide, preferably, the peroxide solution can  
20 optionally additionally further comprises a peroxide stabilizing agent. For example, sodium silicate (at about 1%) and/or magnesium sulfate (at about 0.1%). Also, the peroxide solution can further optionally  
25 Additionally include a chelating agent such as ethylenediaminetetraacetate ("EDTA") can optionally be added to remove any metal ions which may otherwise bind to destroy the peroxide.

Still another optional ingredient in the peroxide solution is a conventional defoaming agent (e.g., about  
30 0.1% to 1%). Addition or inclusion of a defoaming agent is desirable to minimize the generation of any foaming caused by any gas evolution that occurs during the

peroxide treatment step. The presence of a defoaming agent is especially useful when a CO<sub>2</sub> gas generating alkaline material is employed such as sodium bicarbonate as further described herein. Gas foaming is mildly  
5 undesirable in processing commercial quantities of grain.

The amount of hydrogen peroxide can vary depending upon the efficiency of the process parameters and the degree of bleaching desired. Good results are obtained when the weight ratio of hydrogen peroxide to flour  
10 ranges from about 1 to 5 parts to 100 parts grain.

The treatment step can be practiced by, for example, applying an aqueous solution of hydrogen peroxide to the grain kernels. This application can be practiced by immersing the grain into an aqueous bath or great excess  
15 of peroxide solution. To reduce the consumption of peroxide, the application step is preferably practiced by wetting the grain or applying only enough peroxide solution to coat the grain surfaces. A preferred technique for practicing this wetting variation of the  
20 application or treatment step is to spray the peroxide solution onto the grain, preferably with agitation or movement of the grain.

In one embodiment the method of the present invention generally involves a step B of treating the  
25 wheat kernels with an alkaline solution, optionally drying the wheat kernels and subsequently practicing the step A of treating them with the peroxygen solution.

In this embodiment, step B preferably involves wetting the wheat kernels with an alkaline solution.  
30 Alkaline solutions of 1% to saturated having approximate temperatures of 50° to 165°F preferably 130° to 165°F and most preferably 160° to 165°F can be used in the process,

particularly when applied to the wheat kernels. Any food grade alkaline material can be used including sodium carbonate, sodium bicarbonate, sodium hydroxide, potassium hydroxide and mixtures thereof. The preferred method utilizes food grade sodium hydroxide, sodium carbonate or sodium bicarbonate.

The alkaline treatment solution can comprise from about 1% to about 10% of the alkaline material. When applied as a separate treatment step, sufficient amounts of the alkaline solution are applied to thoroughly wet the surface of the grains. Good results are obtained in this treatment of wetting step when about 10% to 15% of the alkaline solution are applied to a the wheat or other grain kernels. That is about 10-15 kilogram of alkaline solution for every 100kg of grain.

The duration of the alkaline treatment step is short and just long enough for the alkaline solution to infuse the outmost bran layers yet minimize infusion into the endosperm. Good results are obtained when the treatment step range from about 30 seconds to about five minutes, preferably about 30 seconds to about three minutes.

In a preferred embodiment, the alkaline treatment step B is practiced by applying or wetting the grain by spraying.

In those less preferred embodiments wherein the grain is added to a bath or an excess of the alkaline solution, the alkaline solution wetted wheat are next preferably allowed to drain and to dry e.g., drip dry.

After drying, the alkaline treated grain kernels can then treated with or again wetted using a peroxygen compound. Hydrogen peroxide is most preferred for economic reasons.

Peroxygen concentrations of 10-40% work particularly well in the process when applied to the wheat temperatures of approximately 50° to 165°F for durations of between 30 seconds to 3 minutes. Although bleaching will be successful when the wheat are treated with peroxygen solutions having temperatures greater than 165°F or higher, higher temperatures should preferably be avoided with longer contact time to prevent protein degradation.

10 In the most preferred embodiment the alkaline solution and the hydrogen peroxide solution are admixed and immediately thereafter applied thus simultaneously to the grain kernels. In a preferred variation, the treatment step is practiced with added heating especially with microwave heating. On an industrial scale practicing of the present methods, microwave heating may not be economical.

When the peroxygen solution is applied to the alkaline treated wheat, the peroxygen and the alkaline solutions undergo a chemical reaction. The first wetting step causes the alkaline solution to slightly saturate the outer bran layer (and hopefully not the interior endosperm) during the first wetting step, so that applying the peroxygen solution to the wheat causes the chemical reaction between the two solutions to occur directly on the exterior of the grain the reaction it is believed causes the formation of an alkaline hydroperoxide radical, which is a bleaching agent that causes the color in the bran. Because this reaction occurs on the surface of the kernel, the full magnitude of the reaction is utilized in bleaching the bran.

When an alkaline material is used that generates CO<sub>2</sub>, the reaction of the peroxygen and alkaline solutions forms and liberates a burst of gas bubbles. If residues such as soil, ground mould, or bacteria such as aflotoxins are present on the grain kernels the treatment beneficially tends to clean or reduce the degree of contamination.

The concentrations, temperatures, and wetting times described above are preferred ranges. For both the peroxygen solution and the alkaline solution, many different combinations of concentration, temperature, and wetting time will cause bleaching of the bran or wheat kernels and these variables may be adjusted to provide varying levels of whiteness of the treated wheat.

Wheat grain is a low cost commodity. At present, the cost of peroxide per pound is about 10 times the price of wheat grain treated. An advantage of using an alkaline treatment is to minimize the amount of peroxide required to achieve the desired bleaching or whitening effect. While peroxide treatment alone can be used to practice the present grain treatment, the amount of peroxide required to achieve desired levels of whitening of the grain are high and thus costly relative to the amount required when an alkaline pretreatment is employed. Also, surprisingly, the amount of peroxide required is slightly less when the alkaline solution is admixed with the peroxide solution immediately prior to application only the grains.

If desired, the present methods can further include a rinse washing step prior to the tempering step. Such a washing step can remove any residual peroxide or alkaline

material. Residual alkaline material can impart an undesirable soapy flavor to the finished flour.

For those sequential treatment variations, if desired, the present methods can further include an intermediate drying step to reduce all or a portion of the moisture added by the alkaline solution treatment or wetting step.

The present methods can further optionally include a finish acidic washing step. Increasing the amount of alkaline material employed beneficially reduces the amount of peroxide required to accomplish desired levels of bleaching. However, residual alkaline material can result in the pH of the finished white sole wheat flour from a conventional pH of about 6.3 to over 6.7. At such high pH values, the baking and other functional properties of the flour can be adversely affected. The present optional methods are desirably practiced so as to provide a whole wheat flour having a pH of about 6.3 to 6.8, preferably about 6.3 to 6.7.

An unexpected advantage of the present invention is that such surface treatment reduces the level of mold and other bacteriological contamination of the grain. As a result, the finished flour product can have lower levels of undesirable toxins associated with mold growth.

Treatment of the bran while still an intact portion of the grain kernels provides greater control over the bleaching process and provides for easier physical manipulation than treatment of bran in an isolated particulate form. In particulate form, the bran tends to undesirably clump and is difficult to handle and to control the treatment step.

As a result of treating, for example, red hard wheat, the color of the resultant bleached grain kernel intermediate product is similar to white hard wheat. Of course, white or hard wheat grain is increasingly more widely available. However, even though the visual appearance of the present bleached wheat is similar to naturally colorless white hard wheat, the genetic profile of the present bleached wheat still contains the color producing gene alleles of red wheat.

Wheat kernels going into the tempering step generally have a starting moisture content ranging from about 10% to 12%. The tempering step generally involves steeping or admixing the grain with water. The purpose of the tempering step is to both toughen the outer bran coats for easier separation. The absorbed water also softens or mellows the endosperm to facilitate the subsequent breaking or milling operations. Generally, the tempering step is conducted at ambient temperature. The tempering is continued for times sufficient for the kernels to reach moisture contents ranging from about 14% to 15%, preferably about 15% to 16%. While not critical per se, good results are generally obtained when the tempering step is practiced for holding times ranging from about 10-14 hours, preferably about 11-13 hours and for best results about 12 hours.

The tempering step can be conveniently practiced utilizing conventional drying apparatus and techniques.

Thereafter, the bleached and tempered grain kernels can be milled in a conventional manner to provide whole grain flours. In a preferred variation, the milling step is practiced to separate out the germ fraction to provide

a whole grain flour substantially comprising only the bran and endosperm but not the germ fraction.

The finished whole wheat flour provided herein has a color and taste very similar to conventional white flour even though the total dietary fiber content ranges from 8% to 12% preferably about 10% to 12% provided by the bran. The improved color is not only readily visually apparent but also can be easily measured using conventional colorometry equipment and techniques. The flour preferably ranges in pH from about 6.3 to 6.7.

Still another unexpected advantage resides in the reduced level of enzyme activity in the finished flour products prepared from the present intermediate bleached grain kernels herein. For those whole grain flower finished products that additionally contain a germ fraction, such reduced enzyme activity levels is especially beneficial in extending the shelf life of such flours. Also, while not wishing to be bound by the proposed theory, it is speculated herein that enzyme inactivation, particularly of browning causing enzymes, is the mechanism responsible for the resistance to browning during extended shelf storage at room temperatures that some whole grain flours can experience.

Still another surprising advantage of the present invention is that the present peroxide treatment while providing the benefit of inactivating various enzymes does not result in gluten inactivation such as can occur using a heat treatment for enzyme inactivation.

Still another surprising advantage of the present invention resides in the increase in gluten strength of doughs prepared from flour products of the present invention. Gluten activity is important to bread making

and some batter applications such as for muffins. Not only does the present enzyme inactivation benefit occur without decreasing gluten strength, the present invention actually provided gluten strengthening benefits.

5 Subsequent conventional flour treatment to increase gluten strength such as by treatment with or addition potassium bromate can be minimized or even eliminated. Thus, high gluten strength, bromate free whole flour is provided.

10 Also provided herein are whole wheat flours of a high quality taste and flavor that have enhanced gluten strength.

The present whitened high quality whole wheat flours can be used to prepare a wide variety of finished grain  
15 based food products. The flours can be used to prepare white whole grain breads, pastries, baked goods (e.g., muffins, quick breads, layer cakes), and griddle cakes such as pancakes. The whole grain flours can be sold in bulk or in smaller quantities, e.g., 1kg at retail in  
20 conventional packages. The present whole grain flours can be used as ingredients in dry mixes for such finished food products. The present intermediate grain products and can be used in the preparation of ready-to-eat cereals or grain based snack products.

25 Even the mill feed byproducts of the present invention are of higher value and quality by virtue of the reductions in color and flavor. The present invention also can be used to provide improved low fiber  
flour ( 1-2% dietary fiber) of improved quality of even  
30 lower flavor and whiter color.

Thus since the invention disclosed herein may be embodied in other specific forms without departing from

the spirit or general characteristics thereof, some of which forms have been indicated, the embodiments described herein are to be considered in all respects illustrative and not restrictive. The scope of the invention is to be indicated by the appended claims, rather than by the foregoing description, and all changes which come within the meaning and range of equivalency of the claims are intended to be embraced therein.

WHAT IS CLAIMED IS:

1. A method of bleaching cereal grains, comprising the steps of:

5 A. treating whole grain kernels having an exterior bran layer with peroxide to decrease the color of the bran layer to provide a lightened grain kernel.

2. The method of claim 1 wherein the cereal grain is cleaned to provide milling quality grain prior to treatment with peroxide.

10 3. The method of claim 1 wherein the cereal grain is selected from the group consisting of wheat, rice, barley, corn (maize), oats, triticale, amaranth, and soybeans.

15 4. The method of claim 3 wherein the cereal grain is selected from the group consisting of wheat, rice, barley and soybeans.

5. The method of claim 4 wherein the cereal grain is selected from the group consisting of wheat and rice.

20 6. The method of claim 1 wherein the cereal grain is wheat.

7. The method of claim 6 wherein the cereal grain is a red wheat.

8. The method of claim 6 wherein the cereal grain is a white wheat.

25 9. The method of claim 8 wherein the white wheat is a hard wheat.

10. The method of claim 1 wherein the treatment with peroxide step A comprises applying a peroxide solution to the cereal grain.

30 11. The method of claim 10 comprising applying sufficient amounts of the peroxide solution to wet substantially the entire surfaces of the grain kernels.

12. The method of claim 11 wherein the treatment with peroxide step A comprises spraying the peroxide solution on to the grain kernels.
13. The method of claim 11 wherein step A includes  
5 applying an aqueous solution of about 6% to 40%  $H_2O_2$  at a temperature of about 50° to 165° for about 20 seconds to five minutes.
14. The method of claim 14 applying about 1 to 5 parts  $H_2O_2$  per 100 parts of grain.
- 10 15. The method of claim 1 additionally comprising the step of B treating whole grain kernels with an alkaline solution.
16. The method of claim 13 wherein step B applying an alkaline solution comprising about 1% to saturation in  
15 amounts of about 10 parts to 15 parts (dry weight) of alkaline material per 100 parts grain.
17. The method of claim 16 wherein step B is practiced at a temperature of about 130° to 165°F.
18. The method of claim 15 wherein step B is practiced  
20 as a separate prior step.
19. The method of claim 18 additionally comprising a washing step intermediate step B and step A.
20. The method of claim 18 additionally comprising a drying step intermediate step B and step A.
- 25 21. The method of claim 15 wherein step B is practiced simultaneous with step A.
22. The method of claim 21 wherein the alkaline solution and peroxide solution are combined immediately prior to application onto the grain.
- 30 23. The method of claim 22 wherein the treatment is practiced at temperature of 100° to 165°F.

- 24. The method of claim 23 wherein the treatment step is practiced with supplemental heating during the step.
- 25. The method of claim 24 wherein at least a portion of the supplemental heating is supplied by microwave heating.
- 26. The method of claim 1 additionally comprising the step of tempering the treated grain to provide a tempered grain.
- 27. The method of claim 15 additionally comprising the step of tempering the treated grain to provide a tempered grain.
- 28. The method of claim 26 additionally comprising the step of milling the tempered grain to provide a whole grain flour.
- 29. The method of claim 28 wherein the milling step is practiced to provide a whole grain flour without a germ fraction.
- 30. The product prepared by the method of claim 1.
- 31. The product prepared by the method of claim 3.
- 32. The product prepared by the method of claim 5.
- 33. The product prepared by the method of claim 7.
- 34. The product prepared by the method of claim 10.
- 35. The product prepared by the method of claim 15.
- 36. The product prepared by the method of claim 16.
- 37. The product prepared by the method of claim 18.
- 38. The product prepared by the method of claim 22.
- 39. The product prepared by the method of claim 29.
- 40. An improved whole wheat flour prepared from peroxide bleached whole grains of wheat having a white color and a dietary fiber content of about 10% to 12%.
- 41. The improved whole wheat flour of claim 40 substantially free of any bromate bleaching agent.

42. The improved whole wheat flour of claim 41 prepared from white wheat.
43. The improved whole wheat flour of claim 41 having a pH of about 6.3 to 6.7.
- 5 44. The improved whole wheat flour of claim 43 prepared from hard white wheat.
45. A finished baked good prepared from the flour of claim 40.
46. The flour of claim 40 admixed with sugar, salt, and  
10 leavening.
47. A method of bleaching cereal grains, comprising the steps of:
- 15     applying whole cereal grains with an alkaline solution of sodium bicarbonate or sodium hydroxide at a concentration of about 1% to 10% and a temperature of about 50° to 165°F in a weight ratio of alkaline solution to grain ranging from about 10:100 to about 15:10 for about 30 seconds to three minutes, and then applying a peroxide solution at a  
20     concentration of about 4% to 20%  $H_2O_2$  to the cereal grains for about 30 seconds to the three minutes at a temperature of about 50° to 165°F to provide bleached cereal grains.
48. A method of reducing mycotic contamination of cereal  
25 grains, comprising the steps of:
- 30     (a) providing alkaline solution and a peroxygen solution;  
      (b) applying grain kernels with the alkaline solution to provide grain kernels wetted with the alkaline solution;  
      (c) draining the alkaline solution from the grain kernels;

(d) drying the grain kernels wetted with the alkaline solution to provide dried alkaline treated grain kernels; and then

5 (e) applying the grain kernels with the peroxygen solution whereby to cause the alkaline solution and the peroxygen solution to chemically react on the surface of the grain kernels.

BLEACHED GRAIN AND GRAIN PRODUCTS  
AND METHODS OF PREPARATION

ABSTRACT

5       The present invention describes bleached grain  
products such as bleached whole wheat flour that are  
obtained having the color and taste of white flour by  
bleaching whole wheat kernels prior to conventional flour  
milling. The wheat kernels are treated with a peroxide  
10 solution to lighten the color of the bran layers. The  
bleached grain kernels can be tempered and milled into  
whole grain flours having 10% to 12% dietary fiber from  
the bran but which are white in color and bland in  
flavor. The whitened, high fiber whole wheat flours can  
15 be used to prepare good tasting, and nutritious products  
such as baked goods such as breads and pastries as well  
as pasta product, and ready-to-eat cereals or grain based  
snacks.

Retirado folio 59: extracto publicación. 2002-08-12  
202043



**Industria y Comercio**  
**SUPERINTENDENCIA**

89/62

**SUPERINDUSTRIA Y COMERCIO**

Radicacion : 00057884 00000000

Folios: 62

Fecha (CMD): 2000-09-08 16:34:24

NIT : 000176089-2

Tramite : 002 PATENTES D 1 REGISTRO/ 411 PRESENTAC  
Dependencia: 2020 DIVISION DE NUEVAS CREACIONES

RECIBO OFICIAL DE CAJA : 55,860  
FECHA : SEPTIEMBRE 8 DE 2000

**\*\*\*\*\* CONSIGNACION \*\*\*\*\***

| DEPOSITANTE       | TIPO PAGO    | BANCO         | SUCURSAL | CUENTA      | No. PAGO | Vr. PAGO   |
|-------------------|--------------|---------------|----------|-------------|----------|------------|
| JUAN P. SEPULVEDA | CONSIGNACION | BANCO POPULAR | BOGOTA   | 050-00110-6 | 2793245  | 608,000.00 |

**\*\*\*\*\* C O N C E P T O \*\*\*\*\***

| CANT. | RENTISTICO  | CONCEPTO                          | TOTAL CONCEPTO |
|-------|-------------|-----------------------------------|----------------|
| 1     | 50005-01-01 | SOLICITUDES                       |                |
| 1     |             | TRAMITES DE SOL. DE PATENTE DE IN | 608,000.00     |
|       |             | TOTAL :                           | \$ 608,000.00  |

SON: SEISCIENTOS OCHO MIL PESOS

RESPONSABLE : \_\_\_\_\_

RECIBO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No. \_\_\_\_\_



Carrera 13 No. 27-00 Pisos 5 y 10  
Conmutador: 334 12 21  
Fax: 281 31 25  
Santa Fe de Bogotá, D.C., Colombia

**REQUISITOS MINIMOS PARA ADMISION A TRAMITE**

**PATENTE DE INVENCION** ☒

**MODELO DE UTILIDAD** [ ]

- Nombre e identificación del Solicitante 1 [ ] ✓
- Nombre e identificación del Inventor 1 [ ] ✓
- Título o nombre de la Invención 1 [ ] ✓
- Descripción 3 [ ] ✓
- Relvindicaciones 26 [ ] ✓
- Resumen 61, 35 [ ] ✓
- Comprobante de Pago 62 [ ] ✓
- Poder, cuando proceda [ ]
- Copia de la primera solicitud de patente, si relvindica prioridad, señalándola expresamente [ ]
- Firma del solicitante o apoderado [ ]

**COMPLETA** ☒

**INCOMPLETA** [ ]

**DISEÑO INDUSTRIAL** [ ]

- Nombre e identificación del peticionario [ ]
- Nombre e identificación del inventor o diseñador [ ]
- Indicación del género de productos para los cuales debe utilizarse [ ]
- Representación gráfica [ ]
- Comprobante de pago [ ]
- Poder, cuando proceda [ ]
- Firma del solicitante o apoderado [ ]

**COMPLETA** [ ]

**INCOMPLETA** [ ]

  
Firma Responsable

Fecha: \_\_\_\_\_

Carrera 13 No. 27-00 Piso 5 y 10  
Conmutador: 334 12 21-3-3-4  
Fax: 281 31 25 e-mail: info@ic.gov.co  
Santa Fe de Bogotá D.C. - Colombia



## **INFORME DE PROTOCOLO**

Expediente 00-67884

Fecha: 13 de Febrero del 2001

Se certifica que:

Desde fecha 17 de junio de 1998,  
del folio 103.390 al folio 103.394  
del libro de Protocolo N° 357, obra el  
documento N° 18988 conferido por  
GENERAL MILLS, INC.

domiciliado(a) en Minneapolis - E.U.A

a favor de "RODRIGUEZ Y ASOCIADOS" Y/O  
RODOLFO RODRIGUEZ MADRID Y/O CARLOS JULIO  
BUITRAGO GARZON Y/O MARINA RODRIGUEZ MADRID

Facultad para desistir y sustituir SI.

**OBSERVACIONES:** En el protocolo no aparece el poder que otorga la sociedad solicitante a DANIEL GOYTIA, sino la sustitución que este hace a los abogados anteriormente mencionados.

\* Dentro del protocolo tampoco se encuentra el documento que acredita la existencia y representación legal de la sociedad.

Revisado \_\_\_\_\_.

Carrera 13 No. 27-00 Pisos 5, 7 y 10

Conmutador: 382 0840

Fax: 382 2695

E-mail: Info@slc.gov.co

Bogotá, D.C., Colombia

62  
B



**Industria y Comercio**  
**SUPERINTENDENCIA**

2020  
Bogotá, D.C.

Doctor  
RODOLFO RODRIGUEZ MADRID

|                    |                       |                 |
|--------------------|-----------------------|-----------------|
| <b>REFERENCIA:</b> | <b>Radicación No.</b> | <b>00-67884</b> |
|                    | <b>Trámite</b>        | <b>002</b>      |
|                    | <b>Evento</b>         | <b>001</b>      |
|                    | <b>Actuación</b>      | <b>430</b>      |
|                    | <b>Oficio No.</b>     | <b>0406</b>     |
|                    | <b>Folios</b>         | <b>001</b>      |

Como resultado del examen de forma, realizado con fundamento en el artículo 38 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, se le comunica que:

- Con el fin de reconocer personería al abogado que presenta la solicitud, debe allegarse el poder concedido al abogado que realiza la sustitución, debido a que dentro del protocolo 18988 únicamente reposa la sustitución que del poder hace el doctor Daniel Goytia. Adicionalmente, debe presentarse el documento que acredita la existencia y representación legal de la sociedad solicitante.

- Debe indicarse el lugar de constitución de la sociedad solicitante (Art. 27-c, D 486/00).

- Debe allegar copia del documento en que consta la cesión del derecho a la patente otorgado por el inventor al solicitante o a su causante (art. 28-k, Dec 486/2000).

En cumplimiento del artículo 39 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, se le requiere para que dentro del término de dos (2) meses siguientes a la fecha de notificación del presente oficio, complete los requisitos anteriormente enunciados. En caso de no dar cumplimiento al presente requerimiento, la solicitud se considerará abandonada y perderá su prelación.

Notifíquese el presente oficio conforme a lo dispuesto en el artículo 8 de la Resolución Reglamentaria No. 210 del 15 de enero del 2001.

**ALIX CARMENZA CÉSPEDES DE VERGEL**  
Jefe de la División de Nuevas Creaciones

El anterior requerimiento fue notificado por fijación en lista de fecha 22 FEB. 2001

Se recuerda al interesado que debe presentar, dentro de los dieciséis meses siguientes contados a partir de la fecha de presentación de la solicitud cuya prioridad se invoca, copia de la misma certificada por la autoridad que la expidió y, en los casos en que haya lugar, la traducción simple del capítulo reivindicatorio. El incumplimiento de este plazo, acarreará la pérdida de la prioridad invocada.

202027/202022

Carrera 13 No. 27-00 Pisos 5, 7 y 10  
Conmutador: 382 0840  
Fax: 382 2695  
E-mail: [Info@slc.gov.co](mailto:Info@slc.gov.co)  
Bogotá, D.C., Colombia