



28 FEB 1951

196765

196765

28 FEB. 1951

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

P A T E N T E D E I N V E N C I O N

en

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de ATULLAH KHAN OZAI-DURRANI, de nacionalidad norteamericana, establecida en Stuttgart, Arkansas, Estados Unidos de América, por:

"UN PROCEDIMIENTO DE PREPARAR ARROZ DE COCCION RAPIDA"

- 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 -

Este invento se refiere a métodos de preparar un producto de arroz que se cuece rápidamente y el producto de arroz mismo.



28-1-51

196765

Un grano de arroz, cuando es recogido, incluye un endospermo interior y un germen que consiste principalmente en almidón o gluten, dependiendo del tipo del arroz, cubierto por un pericarpio o capa de salvado que
5 contiene todo el aceite, grasas vitaminas, proteínas y minerales y una cáscara exterior siliciosa. En este estado, el arroz se denomina palay o arroz con cáscara. A fin de hacerlo adecuado para el consumo humano la cáscara, al menos, debe separarse del grano. Los granos de arroz de
10 los cuales solamente ha sido separada la cáscara se denomina arroz descascarado o moreno. Si se muele el arroz con cáscara o el arroz moreno para quitar algo o la totalidad del pericarpio o salvado se obtiene lo que se denomina arroz blanco. A fin de moler el arroz convenientemente, su elevado contenido original de humedad se reduce por se-
15 cado a aproximadamente 10 a 14%. Quitando el salvado se pierden los elementos nutritivos valiosos contenidos en el mismo.

Para la conservación de los elementos nutritivos contenidos en el salvado, el arroz se sancocha usualmente antes de molerlo para quitarle el salvado. El pro-
20 ceso de sancochado puede variar algo, pero, en general, consiste en sumergir el arroz con cáscara en agua fría o templada por debajo de la temperatura de gelatinización del grano que es aproximadamente de 66 a 71°C. El agua
25 penetra a través de los poros de la cáscara y del salvado, disuelve en gran medida los elementos nutritivos solubles contenidos en el salvado y los lleva dentro del grano.



1951

196765

Los constituyentes almidonáceos del grano absorben el agua y retienen y conservan los elementos nutritivos disueltos en ella procedentes del salvado. El grano se hincha también por la absorción de agua pero, como la

5 temperatura se mantiene por debajo de la gelatinización del almidón, no se gelatiniza. Así, el contenido inicial de humedad del grano puede llevarse a un contenido mayor de humedad a temperaturas superiores a la ambiente; una vez que se alcanza la saturación, la impregnación del

10 arroz se interrumpe y se escurre cualquier exceso del agua en la cual se ha impregnado el arroz. El arroz impregnado se calienta entonces por encima de su temperatura de gelatinización, el grano absorbe más humedad de modo que el arroz completamente gelatinizado contiene aproximadamente

15 entre 33 y 42% de humedad, dependiendo de las condiciones en las cuales ha sido sancochado. Con preferencia, el arroz se sancocha tratándole con vapor a temperatura adecuada; a fin de asegurar esta última, a veces, se pone en libertad vapor a sobrepresión sobre los granos de arroz.

20 La gelatinización va acompañada por una hinchazón ulterior de los granos, que, por consiguiente, revientan las cáscaras. El grano de arroz sancochado es blando, flexible y parecido al caucho y se dobla sin romperse. La práctica general es la de secar el arroz sancochado hasta un contenido

25 de humedad de aproximadamente 10 a 14% y moler el arroz para quitarle la cáscara y la mayoría o todo el salvado. El arroz recién cogido tiene a veces un contenido



196 765

de humedad tan alto como de 26% aproximadamente y la im-
pregnación inicial del arroz, por consiguiente, puede emi-
tirse o acortarse si se usa arroz recién recogido con un
contenido de humedad de 26% o más. De este modo puede sim-
5 plificarse el procedimiento mencionado de sancochar el
arroz.

Cuando se seca arroz con cáscara sancochado
a un contenido estabilizado de humedad de aproximadamente 10 a 1
14% para su molturación subsiguiente, el producto de arroz
10 molido forma una masa dura y rígida que es translúcida y
de un color que va del pardo oscuro al pardo claro y, a ve-
ces, casi blanco. Examinado bajo la lupa o mantenido ante
la luz, el interior del grano aparece uniformemente translú-
cido y su exterior, liso. No absorbe agua con facilidad y
15 por consiguiente, necesita de 25 a 45 minutos para cocer
antes de que esté listo para su consumo. El arroz cocido es
parecido al caucho y al chicle y contiene hasta aproxima-
damente 65 a 70% de humedad.

El producto de arroz sancochado preparado
20 en cualquiera de las formas arriba descritas contiene un
gran porcentaje de los elementos nutritivos que existían en
el salvado. No obstante, los consumidores prefieren ordina-
riamente arroz molido que no ha sido sancochado porque, des-
pués de cocerlo, es de color blanco, de contextura blanda y
25 no se parece al caucho.

Un objeto de este invento es el de crear un
arroz que se cuece rápidamente y un procedimiento para obtener-



196 765

10.

Otro objeto de este invento es el de tratar arroz de modo que se favorezca su penetración por el agua hirviente, reduciendo por ello el tiempo requerido para cocer el arroz.

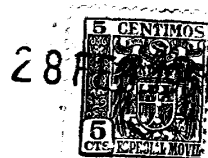
Se ha descubierto ahora que el arroz puede hacerse de cocción rápida sometiendo granos de arroz enteros que tienen una cubierta exterior de almidón húmedo gelatinizado en estado flexible parecido al caucho y un núcleo interior de almidón relativamente quebradizo, al menos parcialmente gelatinizado, a compresión mecánica, de modo que la estructura interna de los granos se modifique sin reducir los granos a escamas, manteniendo la cubierta parecida al caucho en estado entero a los granos mientras permite la formación de grietas y fisuras que facilitan la penetración de agua en los granos al cocerlos luego. Un grano de arroz que tenga el núcleo relativamente quebradizo antes mencionado rodeado por una cubierta flexible y parecida al caucho de almidón húmedo gelatinizado puede ser creado (1) tratando los granos de modo que el núcleo se gelatinice en menor grado que la porción exterior y, por consiguiente, que sea quebradizo y (2) gelatinizando virtualmente por completo el grano, secándolo hasta un contenido de humedad relativamente bajo al cual es quebradizo y volviendo a humedecer luego la porción exterior del grano para crear una cubierta flexible parecida al caucho dejando quebradiza la porción interior o núcleo. La compresión mecánica sobre la



28
196765

que se descansa para modificar la estructura interna de los granos individuales se realiza usualmente haciendo pasar los granos entre rodillos, aunque pueden usarse otras formas de proceder. Tal compresión perturba la funda parecida al caucho sin romperla en esencia y modifica la estructura interna del grano fracturando el núcleo quebradizo, produciendo un número mayor o menor de diminutas grietas o fisuras que se extienden desde la superficie del grano a su interior y a través de las cuales puede penetrar rápidamente el agua en la cocción subsiguiente. El grano se conserva entero gracias a la cubierta exterior que, no obstante, es deformada y, también, rota en varios puntos.

Al practicar el invento puede emplearse arroz con cáscara, arroz descascarado o arroz blanco. Sin embargo, ordinariamente se prefiere usar arroz molido o blanco. Cuando el invento se lleva a cabo de acuerdo con su realización preferida, el arroz se impregna a una temperatura inferior a aquélla a la cual tiene lugar la gelatinización del almidón (66°) durante un período de tiempo suficiente para elevar el contenido total de humedad del grano hasta dentro de la escala de aproximadamente 17 a 34%. A fin de hacer esto a la temperatura ambiente se necesita un período de 10 a 60 minutos, comunicándose el contenido menor de humedad por el tiempo de impregnación más corto y viceversa. Se prefiere impregnar el grano hasta aproximadamente 25%, siendo entonces de unos 30 minutos



28

196765

el periodo de tiempo requerido.

Después de periodos de impregnación tan cortos la distribución de la humedad dentro del grano no es en modo alguno uniforme y, de hecho, el contenido de humedad de la porción exterior del grano es considerablemente más alto que el de la porción interior. Que la falta de uniformidad sea debida a variaciones en la estructura o composición de las porciones interior y exterior del grano o que sea debida simplemente al hecho de que no se obtiene un equilibrio dentro del breve periodo de impregnación, carece no obstante de importancia el que haya una cantidad relativamente mayor de humedad contenida en el exterior o porción superficial que en el núcleo o porción central. Luego, cuando el grano impregnado se calienta para efectuar la gelatinización, como después se describe, los gránulos de almidón contenidos en la porción exterior del grano se gelatinizan virtualmente por completo hasta un estado parecido al caucho mientras que la porción interior o núcleo del grano solo se gelatiniza en parte y es relativamente quebradiza, conteniendo una cantidad apreciable de material birrefringente, es decir, gránulos de almidón que muestran una cruz de Malta cuando se miran con un microscopio usando luz polarizada. Cuando el grano de arroz se impregna a un contenido de humedad de menos de 17% aproximadamente, el grado de gelatinización conseguido por la cocción subsiguiente es insuficiente, de modo que, cuando el grano es sometido a compresión mecánica,



196765

5 el núcleo es demasiado quebradizo y el grano se desinte-
gra. Por el contrario, cuando el grano se impregna hasta
un contenido de humedad de 35% o más, la cocción da como
resultado una gelatinización excesiva del núcleo de modo
que no es quebradizo y no se forman grietas y fisuras al
comprimirlo mecánicamente.

10 Después de que los granos se han impregna-
do como se ha indicado arriba, se calientan para efectuar
la gelatinización, variando el periodo de calentamiento
requerido en razón inversa a la temperatura empleada y
al porcentaje de humedad contenida en el grano como re-
sultado de tal impregnación. La temperatura para la gela-
tinización no es crítica y puede oscilar desde unos 66°
15 a temperaturas a las cuales se produce el chamuscado. Usan-
do una temperatura tal como de 113°, por ejemplo, el arroz
que contiene solo 17% de humedad debe calentarse durante
unos 100 minutos, al paso que el arroz que contiene tanto
como 34% de humedad solo precisa calentarse durante 10
20 minutos a fin de gelatinizar virtualmente por completo
el almidón de la porción exterior del grano y gelatini-
zar el contenido en la porción interior o núcleo en menor
medida, dejando una cantidad suficiente de gránulos de
almidón no gelatinizados en el núcleo, de modo que sea
quebradizo en contraste con la porción exterior flexi-
25 ble y parecida al caucho. En el caso de que los granos
impregnados se calienten o cuezan por medio de vapor,
puede ser necesario dar margen a la condensación de hume-

28F



196765

dad sobre los granos a fin de evitar el aumento de su contenido de humedad de aproximadamente 34%. Por ejemplo, el tratamiento por vapor durante periodos de aproximadamente 60 minutos puede aumentar el contenido de humedad de los granos en 3 a 5%, y en tal caso el contenido de humedad de los granos al final de la impregnación no debe exceder de aproximadamente 30%.

El arroz está listo entonces para someterlo a compresión mecánica para modificar su estructura interna, como antes se ha mencionado. Con preferencia, esta compresión se efectúa haciendo pasar los granos de arroz a través de rodillos compresores ajustados a una distancia de separación tal que resulte una reducción del grueso de los granos sin comprimirlos a la forma de escamas. A fin de facilitar el manejo de los granos al pasarlos hacia y a través de los rodillos de compresión, pueden secarse algo, si se desea, en cualquier forma adecuada, pero esto no es necesario. Con preferencia, sin embargo, las superficies de los granos se enfrían antes de hacerlos pasar a los rodillos, de modo que se fijen y vuelvan correosas las capas exteriores de almidón, por ejemplo, sometiendo los granos a un chorro de aire frío o a la acción de aire frío.

El grado de compresión al cual deben someterse los granos depende en parte de la magnitud de la gelatinización de los granos durante la operación precedente de cocción y en parte de la blandura o contextura

28F



196765

deseadas del arroz cuando se cuece luego para su consumo. En general se comprobará que cuanto mayor sea el grado de compresión, mayor es la producción de grietas o fisuras y es más blanda la contextura del producto rehidratado para condiciones dadas de cocción previa y de cocción final o rehidratación. También los granos que se han gelatinizado en menor grado por cocción preliminar requieren una mayor compresión a fin de obtener el mismo grado de blandura en el producto rehidratado. Para arroz impregnado y cocido previamente de acuerdo con las condiciones antes descritas, se ha comprobado que el grueso de los granos debe reducirse a desde aproximadamente 30% a aproximadamente 40% de su grueso antes de la compresión, a fin de dar un producto rehidratado con contextura y otras características del arroz regularmente cocido.

Después de la compresión, los granos de arroz se secan hasta un contenido de humedad estable para su envasado, almacenaje y/o distribución comercial, usualmente en la escala de 10 a 14%.

Al aplicar el procedimiento arriba descrito a arroz en cáscara es necesario quitar las cáscaras de los granos de arroz. Con preferencia el arroz se descascara mientras los granos están en un estado húmedo y flexible haciéndolos pasar entre rodillos que están regulados a distancia tal que las cáscaras se desprendan y agrieten, se rompan o sean quitadas por rozamiento. Esta operación de descascarado puede realizarse conve-

28



196765

nientemente inmediatamente después de la de cocción con el arroz a un contenido total de humedad en la gama antes mencionada, es decir, de 17 a 34%. Las cáscaras sueltas se separan adecuadamente de los granos, por ejemplo, colocándolos sobre un transportador y haciéndolos pasar bajo aspiradoras. Como quiera que la operación de desprendimiento de las cáscaras supone, así, el uso de compresión relativamente ligera entre rodillos, puede realizarse, si se desea, simultáneamente con la compresión del grano, como antes se ha descrito, en cuyo caso los granos que abandonan los rodillos se aspiran antes de secarlos.

El procedimiento del invento puede realizarse también empleando arroz que en esencia ha sido completamente gelatinizado y que se ha secado hasta un contenido de humedad de 10 a 20% sometiéndolo a tratamiento con humedad y calor, de modo que se determine un aumento en el contenido total de humedad de 1 a 2%, estando la mayor parte de la humedad así absorbida concentrada en la porción exterior del grano. De este modo, se crea la funda flexible y parecida al caucho, que es esencial para mantener el grano entero, mientras que el núcleo quebradizo es agrietado o fisurado como resultado de la compresión mecánica. El carácter quebradizo del núcleo resulta primordialmente en este caso de su contenido de humedad relativamente bajo. Si el núcleo está completamente gelatinizado, su contenido



196765

de humedad debe ser de aproximadamente 10% o ligeramente mayor a fin de que sea suficientemente quebradizo para que se formen fisuras y grietas al comprimirlo luego mecánicamente. Por el contrario, si el núcleo contiene aproximadamente 20% de humedad, entonces debe estar contenida en él una cantidad adecuada de almidón sin gelatinizar para asegurar el carácter quebradizo deseado. Debe recordarse que, inmediatamente después del secado de los granos de arroz la mayor parte de su contenido de humedad estará concentrada en la porción interior del grano, estando la porción exterior relativamente seca. En tales casos un "revenido", por ejemplo, dejando que los mismos reposen durante un periodo adecuado, proporcionará una distribución más o menos uniforme del contenido de humedad de los granos entre sus porciones interiores y exterior.

El grano puede ser gelatinizado en cualquier forma convencional para su uso en esta modificación del invento. Por ejemplo, puede someterse a impregnación para llevar su contenido de humedad hasta aproximadamente 35% o más, seguido por tratamiento con vapor virtualmente seco, impregnado a un contenido menor de humedad y tratado con vapor húmedo o, simplemente, puede cocerse virtualmente en la misma forma que emplea el ama de casa en la cocina. Tales métodos dan un arroz en el cual el almidón está gelatinizado virtualmente por completo y el contenido de humedad de los granos es de aproximadamente 35% o más, pudiendo ser de tanto como 65 a 70%. Los granos



2073

196765

5 cocidos se secan luego hasta un contenido de humedad de 10 a 20%, con preferencia hasta un contenido estable de humedad de 10 a 14%, y luego se vuelven a humedecer, por ejemplo, soplando con vapor húmedo en medida suficiente para elevar el contenido total de humedad de los granos en 1 a 2%, estando la mayor parte de la humedad así añadida concentrada en la porción exterior del grano. Luego los granos se enfrían con preferencia como se ha descrito antes y se someten a compresión mecánica, por ejemplo, 10 haciéndolos pasar entre rodillos separados, siendo el grado de tal compresión el mismo que antes se ha descrito en esta Memoria. En el comercio se dispone de arroz seco gelatinizado adecuado para su uso en esta realización del invento, conociéndose este arroz, en general, como 15 arroz "sancochado".

El arroz preparado de acuerdo con el presente invento es, como antes se ha dicho, un producto que se cuece rápidamente, capaz de ser cocido para formar granos enteros, flojos, de contextura blanda, colocando 20 simplemente los granos secos en agua y llevando el agua a ebullición, interrumpiendo el calentamiento y dejando que el arroz y el agua reposen en un cacharro o recipiente tapado durante unos 10 minutos.

Un ejemplo detallado de la forma en la 25 cual puede emplearse el procedimiento de este invento para dar el producto de arroz de cocción rápida es el siguiente: 50 kilos de arroz blanco con un contenido de



196 765

humedad de aproximadamente 8% se colocan en un depósito de unos 450 litros con unos 270 litros de agua y se dejan impregnar durante 30 minutos a la temperatura ambiente (unos 24°C). Luego se le lleva desde el depósito a un tamiz y se le deja escurrir durante 15 minutos. En este momento el arroz contiene aproximadamente 25% de humedad. Entonces el arroz se lleva a un autoclave de unos 340 litros y se trata con vapor seco a 0,5 Kgs/cm² durante 60 minutos al final de cuyo tiempo las porciones exteriores de los granos de arroz están gelatinizadas virtualmente por completo y las porciones interiores o núcleos están virtualmente gelatinizados, pero contienen todavía una pequeña cantidad de gránulos de almidón sin gelatinizar, o material birrefringente. El contenido total de humedad de los granos es de aproximadamente 28 a 30%. Los granos de arroz se sacan luego del dispositivo de cocción y se llevan a una correa transportadora, extendiéndose sobre ella en una capa del grueso aproximado de un grano que se lleva a rodillos lisos ajustados para reducir el grueso del grano a aproximadamente la mitad de su grueso antes de la compresión, y se hace pasar entre ellos. Después de pasar por los rodillos, el arroz se seca en cualquier forma convencional hasta un contenido de humedad estable de 10 a 14%. Un modo conveniente y rápido de efectuar el secado es el de emplear un secador por aire caliente, de tiro forzado, que usa aire a 71°C, efectuándose el secado en unos 15 minutos. El producto se envasa y distribuye en

28



196765

la forma comercial usual. Puede rehidratarse a la contextura y naturaleza del arroz ordinariamente cocido por el ama de casa colocándolo simplemente en agua, calentando el agua a ebullición y dejando que el arroz repose en el agua caliente en un cacharro o recipiente tapado durante 5 10 minutos.

Todavía, de acuerdo con el invento, se ha comprobado también que el arroz puede hacerse de cocción rápida tratándolo con vapor después de quitar las cáscaras y secándolo después. Este tratamiento con vapor hace que el arroz se vuelva poroso y facilita así la entrada del agua que se requiere para cocer adecuadamente el arroz y, por consiguiente, el tiempo de cocción se acorta considerablemente. El tratamiento con vapor puede ser 15 de una duración muy corta y el tiempo exacto requerido es, en su mayor parte, determinada por las limitaciones del aparato. Puede decirse, sin embargo, que en el caso usual un periodo de tratamiento con vapor de 30 segundos bastará aunque es beneficioso tratar con vapor durante 20 periodos más largos, por ejemplo, de 5 a 15 minutos. El periodo óptimo de tratamiento con vapor es determinado, no solo por dimensiones, diseño, etc., del aparato, sino también por la variedad del arroz que se está tratando y de si el mismo es arroz con cáscara o sin ella. El periodo de tratamiento con vapor es determinado también, 25 desde luego, por la temperatura o presión del vapor que se emplea. Puede usarse vapor de cualquier grado razo-



196765

nable de presión y vapor que ha sido ligeramente recalentado, así como el vapor húmedo que se usa ordinariamente en la práctica comercial.

Aún cuando, como se ha indicado arriba, tratando el arroz con vapor se obtiene un producto de cocción rápida, se prefiere impregnar el arroz antes de la operación de tratamiento con vapor. La impregnación puede servir para aumentar el contenido de humedad en cualquier medida deseada, pero se ha comprobado que cuanto mayor sea el grado de impregnación, mejores resultados se obtendrán respecto a la contextura, aspecto y similares del arroz cocido final. Por consiguiente, se prefiere llevar el contenido de humedad al menos a aproximadamente 25% y, todavía más, se prefiere impregnar los granos de arroz hasta que estén virtualmente saturados y contengan como 30% de humedad.

La impregnación del arroz antes del tratamiento por vapor da una mejora, no solo con respecto al producto final, sino también en el que es vendido al consumidor. El producto que está tratado por vapor y secado es opaco, al paso que el producto que es impregnado antes de tratarlo con vapor, es, después del secado, translúcido, de grano más largo y tiene en general un mejor aspecto. Como antes se ha dicho, mejoras similares son evidentes con respecto al producto final cocido según se sirve en la mesa. El que se ha preparado por impregnación, tratamiento con vapor y secado es de grano más largo, en gene-

28



196765

ral de mejor aspecto y de contextura más blanda después de haber sido reconstituido por el ama de casa.

Las condiciones del tratamiento por vapor no son alteradas en medida particular por cualquier im-
5 pregnación anterior a la cual pueden haberse sometido los granos de arroz. Aunque el aumento en el contenido de humedad de los granos sirve para disminuir en ligera medida la tendencia de los mismos a absorber humedad durante el
10 tratamiento con vapor, se prefiere generalmente que el tratamiento por vapor sea suficiente para aumentar el contenido de humedad del mismo en aproximadamente 4 a 6%.
En el caso de impregnación de los granos de arroz hasta un contenido de humedad de 25 a 30% se determina de este modo la segmentación de los granos. Tal segmentación aumenta
15 la tendencia de los granos a fragmentarse, pero esta tendencia puede vencerse en gran medida aumentando el periodo de tratamiento por vapor para incrementar la magnitud de la gelatinización que, aparentemente, sirve para unir los segmentos entre sí. Un periodo de tratamiento con va-
20 por de unos 5 minutos resulta usualmente suficiente para conseguir este resultado. Se pretende que los periodos de tratamiento con vapor aquí mencionados se interpreten como indicadores de que el arroz alcanza la temperatura de unos 100 grados y se mantiene en ella durante los pe-
25 riodos citados, por ejemplo, el de 30 segundos antes mencionado.

Al llevar a la práctica el presente invento puede emplearse cualquier arroz descascarado, por



28 FEB 1951

196765

ejemplo, arroz moreno, o arroz blanco o el arroz sancocha-
do del comercio. Aún cuando las condiciones preferidas de
tratamiento para arroz moreno y arroz blanco exigen la im-
pregnación a saturación (30%) el tratamiento con vapor
5 durante unos 5 minutos y el secado, el arroz sancochado
se trata mejor impregnándolo solamente hasta aproximada-
mente 20%, lo cual requiere solo unos 5 minutos, trata-
miento con vapor durante 30 segundos y secado. Aún cuando
puede emplearse arroz molido, el arroz con cáscara o
10 palay no puede emplearse en el procedimiento del invento
porque, como antes se ha dicho, la impregnación del mismo
seguida por tratamiento con vapor y secado, da como re-
sultado un arroz sancochado que es duro, translúcido y más
difícil de cocer que el arroz normal.

15 Aún cuando el tratamiento con vapor puede
llevarse a cabo en cualquier forma convencional usando un
autoclave, un cocedor rotativo y diversos otros aparatos
convencionales, se prefiere usar aquellos aparatos que
permitan el paso rápido del vapor a través de los granos
20 de arroz de modo que, de hecho, los granos son "tratados
por chorro" con vapor a alta presión. Esto, por ejemplo,
puede realizarse haciendo pasar el arroz a través de un
cocedor cilíndrico en cuyo centro hay una tubería perfora-
da para vapor por la cual se expulsa vapor de agua a,
25 por ejemplo, 3,50 a 7 kgs./cm² en proporción tal que, in-
cluso aunque salga de la columna, se mantenga dentro de
ella una presión de 0'35 a 0'70 kgs./cm² aproximadamente.

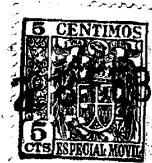
28 FEB



196765

En tal caso, el periodo de retención para el arroz puede ser el antes mencionado de 30 segundos o puede ser de tanto como de 5 a 15 minutos. La misma técnica de tratamiento con vapor se realiza convenientemente también usando un cocedor rotativo provisto de un orificio de respiración adecuado, de modo que el vapor puede pasar rápidamente a través del cocedor, disponiéndose medios para el mejor contacto posible con los granos. Esto último se efectúa usualmente volteando los granos en el trayecto del vapor. Sin embargo, el uso de tales aparatos requiere comunmente que la operación se lleva a cabo por cargas y por esta razón se prefiere la columna mencionada que puede hacerse continua.

Los granos impregnados y tratados al vapor pueden secarse en cualquier forma convencional usando técnicas de secado lento así como técnicas de secado rápido. Se cree que se obtiene un color algo mejor en el producto final si se emplea un secado relativamente lento aunque, desde el punto de vista de la eficiencia, esto no es deseable de ordinario y la mejora en el color no lo justifica. El secado puede realizarse extendiendo simplemente el arroz en capas delgadas, en cuyo caso requiere un periodo de unos dos días o este periodo puede ser reducido insuflando aire a través de la capa de arroz, en cuyo caso el arroz se secará hasta un contenido adecuado de humedad en 12 a 24 horas. Empleando un secador de tiro forzado a través del cual se llevan las capas de arroz y si, en varias fases, el aire de secado es dirigido hacia arriba y hacia abajo a través



1951

196765

del arroz, así como transversalmente a través de la parte superior de la capa, es posible secar el arroz en unos 30 minutos. A este respecto se ha comprobado que la temperatura óptima de secado es de unos 60°. Como se ha indicado antes, el secado debe continuar hasta que los granos de arroz se hayan llevado a un contenido adecuado de humedad que, en general, se considera que está dentro de la escala de 10 a 14%. Después de un secado relativamente rápido, por supuesto, la humedad dentro de los granos de arroz no está distribuida de un modo uniforme, siendo relativamente alta la parte interior y baja en la parte exterior. Después de enfriar y guardar durante unas 4 a 8 horas, sin embargo, la distribución resulta en esencia uniforme.

A veces resulta deseable en relación con el manejo del arroz, y especialmente si el mismo se ha impregnado hasta un contenido de humedad relativamente alto, tal como de 30%, dejar que el mismo escurra, por ejemplo, durante 10 a 20 minutos. También es deseable, en relación con el manejo del arroz después del tratamiento con vapor, insuflarlo con aire frío, sirviendo el mismo, no sólo para eliminar la humedad superficial e impedir la formación de terrones, sino también para endurecer el grano y, en cierta medida, para darle un carácter tenaz, de modo que se pueda manejar luego con el mínimo de roturas.

La impregnación para conseguir los objetos expuestos anteriormente puede llevarse a cabo impregnando el arroz durante unos 30 minutos con la cantidad calculada de



28/11/1951

196765

5 agua requerida para incrementar el contenido de humedad del arroz al grado deseado, o puede efectuarse sumergiendo el arroz durante un periodo menor, por ejemplo, de 5 minutos, con agua en exceso, escurriéndose luego el arroz. Por otra parte, también es posible combinar el arroz con una cantidad calculada de agua, voltearlo en un cocedor rotativo durante unos 5 minutos y luego, sin escurrirlo, comenzar la introducción del vapor que puede continuarse durante, por ejemplo, 5 minutos, después de lo cual el arroz se escurra, si es preciso, y se seca.

10

Un ejemplo específico de la forma en la cual puede llevarse a cabo esta realización del presente invento, es como sigue: 50 kilos de arroz blando con un contenido de humedad de aproximadamente 14%, se colocan en un recipiente de 450 litros junto con unos 270 litros de agua y se dejan impregnar durante 30 minutos a la temperatura ambiente (25°C). A continuación el arroz se lleva desde el recipiente a un tamiz y se deja escurrir durante 15 minutos. En este momento, el arroz contiene aproximadamente 30% de humedad. Entonces el arroz se lleva a un autoclave de 360 litros y se trata con vapor a 0,56 kgs./cm² de presión manométrica durante 5 minutos. El contenido general de humedad de los granos es de aproximadamente 34 o 35%. Los granos de arroz se sacan luego del cocedor y se secan en cualquier forma convencional hasta un contenido de humedad estable de 10 a 14%. Una forma conveniente y rápida de efectuar el secado es el de emplear un secador por aire caliente de tiro for-

15

20

25



1 9 6 7 6 5

zado, usando aire a 60°C, efectuándose el secado en unos
30 minutos. El producto se envasa y distribuye en la forma
comercial usual. Puede rehidratarse a la contextura y ca-
rácter del arroz ordinariamente cocido por el ama de casa
5 colocándolo simplemente en agua, calentando el agua a ebu-
llición, continuando ésta durante 3 minutos y dejando que
el arroz repose en agua caliente en un cacharro o recipien-
te tapado durante 10 minutos.

Aunque el presente invento se ha descrito
10 con referencia particular a realización específicas, las
mismas no han de interpretarse en modo alguno como limita-
doras del invento. Por consiguiente, ha de hacerse refe-
rencia solamente a las reivindicaciones anejas, con el fin
de determinar el alcance del invento.

15

- O - N O T A - O -

Los puntos de invención propia y nueva que
se presentan para que sean objeto de esta Patente de In-
vención en España, por VEINTE años, son los siguientes:

20

1ª. - Un procedimiento para preparar arroz
de cocción rápida, que comprende someter granos de arroz
enteros con cubiertas exteriores de almidón gelatinizado
húmedo en estado flexible parecido al caucho y núcleos in-



196765

teriores de almidón relativamente quebradizo, al menos
parcialmente gelatinizado, a compresión mecánica que mo-
difica la estructura interna de los granos sin reducirlos
a estado escamoso, manteniendo las cubiertas parecidas al
5 caucho a los granos enteros al paso que permiten la for-
mación de fisuras y grietas que facilitan la penetra-
ción de agua en los granos al cocerlos luego.

2º. - Un procedimiento para preparar arroz
de cocción rápida, que comprende someter granos de arroz
10 gelatinizado quebradizo con un contenido de humedad de 10
a 20% a humedad y calor para aumentar el contenido total
de humedad en aproximadamente 2% con la humedad añadida
virtualmente confinada a las capas superficiales de los
granos para producir cubiertas flexibles parecidas al cau-
15 cho que rodean a núcleos relativamente quebradizos y so-
meter los granos tratados a compresión mecánica que modi-
fica la estructura de los granos sin reducirlos a estado
escamoso, manteniendo las cubiertas parecidas al caucho
a los granos enteros mientras permiten la formación de
20 grietas y fisuras que facilitan la penetración de agua
en los granos al cocerlos luego.

3º. - Un procedimiento para preparar arroz
de cocción rápida, que comprende gelatinizar granos de
arroz impregnados (por ejemplo, con 25 a 30% de humedad)
25 y secar luego los granos hasta un contenido de humedad
(por ejemplo, 10 a 20%) al cual son quebradizos, humede-
cer de nuevo las porciones exteriores de los granos (por



b. 1951

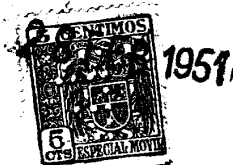
196765

ejemplo, por adición de 1 a 2% de humedad) para producir cubiertas flexibles parecidas al caucho que rodean núcleos relativamente quebradizos y someter los granos tratados a compresión mecánica que modifica la estructura interna de los granos sin reducirlos a un estado escamoso, manteniendo las cubiertas parecidas al caucho a los granos enteros mientras permitan la formación de grietas y fisuras que facilitan la penetración de agua en los granos al cocerlos luego.

10 4º. - Un procedimiento según se reivindica en los puntos 2 o 3, en el cual los granos humedecidos son enfriados inmediatamente después de humedecerlos para confinar la humedad absorbida a las capas superficiales y para dar tenacidad a dichas capas.

15 5º. - Un procedimiento para preparar arroz de cocción rápida, que comprende someter granos de arroz de un contenido de humedad conveniente a calor para gelatinizar virtualmente por completo las porciones exteriores de los granos sin efectuar más que una gelatinización parcial del interior de los granos, y someter luego dichos granos tratados a compresión mecánica que modifica la estructura interna de los granos sin reducirlos a estado escamoso.

20 6º. - Un procedimiento según se reivindica en cualquiera de los puntos anteriores, en el cual los granos son comprimidos a desde 30 a 80% de su grueso anterior a la compresión.



196765

5 7^o. - Un procedimiento según se reivindica en cualquiera de los puntos anteriores, en el cual se emplea arroz palay o en cáscara y las cáscaras se desprenden de los granos durante la compresión mecánica y son luego separadas de los granos.

8^o. - Un procedimiento según se reivindica en cualquiera de los puntos anteriores, en el cual los granos se secan finalmente a un contenido de humedad de 10 a 14%.

10 9^o. - Un procedimiento según se reivindica en el punto 5^o que incluye la operación de impregnar los granos a una temperatura inferior a la de gelatinización antes de la operación de calentamiento.

15 10^o. - Un procedimiento según se reivindica en el punto 9, en el cual los granos se impregnan para llevar su contenido de humedad a 17-34% (por ejemplo, a aproximadamente 25%) y luego se cuecen en condiciones equivalentes a 113°C durante 10 a 100 minutos (por ejemplo, 60 minutos).

20 11^o. - Un procedimiento según se reivindica en los puntos 5 o 9, en el cual los granos se calientan por tratamiento con vapor.

25 12^o. - Un procedimiento según se reivindica en el punto 11, en el cual el tratamiento con vapor es aplicado a granos descascarados, con lo cual se obtienen los resultados deseados con omisión de la operación de compresión mecánica.



-4 MAR 1951

196765

5 13^a. - Un procedimiento según se reivindica en el punto 12, que comprende impregnar los granos descascarados para aumentar su contenido de humedad a 25-30%, y tratar luego al vapor los granos impregnados durante un periodo de 30 segundos a 5 minutos, y secar los granos sin compresión mecánica.

10 14^a. - Un procedimiento según se reivindica en el punto 13, en el cual granos descascarados no gelatinizados se impregnan hasta un contenido de humedad de 30% aproximadamente y se tratan por vapor durante unos 5 minutos.

15 15^a. - Un procedimiento según se reivindica en el punto 13, en el cual granos descascarados sancochados se impregnan hasta un contenido de humedad de aproximadamente 20% y se tratan con vapor durante unos 30 segundos.

16^a. - Un procedimiento de preparar arroz de cocción rápida.

20 Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede y con los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de veintiseis hojas escritas por una sola cara.

Madrid, 14 de Mayo de 1951.

P. A.

Alberto de Elzaburu

Por Poder