

428.733

REF 80 AKL



REF. CL: A 23 B

Nº 428.733

MEMORIA DESCRIPTIVA

correspondiente a la solicitud de una

PATENTE DE INVENCION.

Solicitante: FERHMERLING ASSOCIATES (Sociedad compuesta por: Gottlieb Bernahard Fehmerling & Winifred Fehmerling).

Domicilio: 577. Shilch Pike Bridgeton, New Jersey  
08302 - ESTADOS UNIDOS.

Enunciado: UN PROCEDIMIENTO PARA PRESERVAR Y ALMACENAR ALIMENTOS.

OF.

**POOR  
QUALITY**

EXTRACTO

Un procedimiento para mejorar las características de almacenamiento, aspecto y textura de la fruta evacuando el aire de la misma, mientras se halla sumergida en un líquido, y substituyendo éste en su interior a presiones extremadamente bajas. La baja presión es aplicada desde atmosférica hasta 200-300mm Hg en una proporción máxima de 125mm por minuto y desde 200-300mm a 2-13mm Hg en una proporción máxima de 12mm por minuto siempre que el tiempo total para ambos cambios de presión citados sea al menos de 28 minutos y esté seguido por un tiempo de permanencia de al menos 1 hora, incrementándose después lentamente a 60mm Hg en una proporción no superior a 12mm por minuto y desde 60mm a atmosférica en una proporción máxima de 35mm por minuto siempre que el tiempo total para ambos cambios de presión citados sea al menos de 28 minutos. Esta aplicación y liberación de vacío se traducirá en una remoción completa de los gases atrapados y una impregnación de la fruta sin dañar su estructura celular.

ANTECEDENTES DEL INVENTO

Este invento se refiere en general a un procedimiento para tratar alimentos tales como especies marinas, frutas y verduras con vistas a mejorar su aspecto, textura, características de almacenamiento y el tiempo necesario para procesar estos alimentos para conserva. Más particularmente, el presente invento se refiere a un procedimiento para tratar diversos alimentos con un vacío extremadamente elevado a fin de remover sustancialmente todos los gases, incluido el oxígeno nocivo, y sus-

tituir los gases evacuados por un líquido con vistas a distender las paredes celulares del alimento antes de proceder a su proceso convencional y conserva.

5            Todos los alimentos naturales poseen una capacidad de vida de almacenamiento limitada, debido en parte al aire atrapado en los huecos del tejido y en el interior de las células del alimento y también a la presencia de diversas enzimas que se producen de modo natural en los alimentos así como de micro-organismos inherentemente presentes o recogidos en el curso de cualquier proceso de elaboración. El presente invento se orienta principalmente hacia los problemas que se derivan de la presencia de aire que, dado que incluye oxígeno, permite el crecimiento de diversos organismos que producen resultados nocivos. Es bien sabido, por ejemplo, que diversas proteínas, carbohidratos, pigmentos que se producen de modo natural, vitaminas y constituyentes de delicado sabor resultan con frecuencia total o parcialmente destruidos o modificados por el proceso de oxidación. Obviamente, este proceso oxidativo indeseado no solo afecta adversamente el aspecto del producto sino el gusto y valor nutritivo del alimento.

10

15

20

          La presencia de oxígeno es particularmente indeseable en los alimentos en razón de los efectos perjudiciales sobre las características de conservación y almacenamiento, pero también a causa del deterioro en el color natural de las frutas. El color rojo en todas las frutas, por ejemplo, se deteriora rápidamente debido a la reacción con el oxígeno. Se producen como consecuencia de esta acción tonos de color marrón a negro.

25

30

El catalizador para esta reacción es la luz del sol, y es por esta razón por la cual algunas frutas -en particular arándanos agrios- no pueden ser envasadas más que en un contenedor opaco que las proteja de los rayos catalíticos de la luz. Los arándanos agrios y otras frutas similares no pueden por tanto envasarse en contenedores de cristal y pierden el interés del consumidor que se halla condicionado por una visión completa del envase.

Otros cambios de color denuncian asimismo la presencia destructiva del oxígeno. Las verduras, como brécoles por ejemplo, pierden el color verde deseable debido a la degradación de la clorofila durante el proceso térmico. La descoloración del tejido de otras frutas, como el tostado de las manzanas, en razón de la presencia del oxígeno, ha sido observada.

El oxígeno no solamente sustenta reacciones químicas nocivas en cuanto a color, sino que también promueve el desarrollo de micro-organismos naturalmente presentes en los alimentos. Los micro-organismos, cuando se les permite medrar en presencia del oxígeno, degradan la estructura celular del tejido a tiempo para producir una textura blanda o débil parecida al caucho que no es característica del alimento y por lo general se encuentra inaceptable por parte del consumidor.

Existen asimismo problemas en la elaboración de varios alimentos que han de ser impregnados con azúcar, sal u otro material. Por ejemplo, una concentración en azúcar que varíe entre 30% hasta 50% ó 65% puede ser conveniente.

Se han utilizado en el comercio cierto número

de variaciones para la impregnación de arándanos agrios, pero principalmente se sumergen éstos en una solución de azúcar tras ser pinchados y se espera a tiempo que la solución impregne y después equilibre la parte interior del arándano. Esto constituye un proceso de elaboración lento, pero lo que es más importante, resulta inefectivo en cuanto a producir un artículo estable y de calidad.

En relación con las cerezas y arándanos, y otras frutas y verduras, esta técnica falla en cuanto a llenar de líquido las células del fruto. Este a continuación, finalmente elaborado, se contrae con frecuencia en cuanto a tamaño debido al colapso posterior de las paredes celulares a partir de calentamiento o enfriamiento. Esta contracción aparece de ordinario sobre la superficie en forma de arrugas u ondulaciones que desmerecen el aspecto de la fruta. Asimismo, se produce una pérdida en el curso del almacenamiento del fluido natural de la fruta a partir de estas células. En el caso de arándano u otra fruta de pequeñas semillas, éstas se desprenden de la fruta y se mezclan en el jarabe contenido en el envase final. Las semillas, sumadas a las porciones de las células rotas presentes, producen un jarabe no claro indeseable.

Estas frutas, por consiguiente, no solo requieren un largo periodo de tiempo antieconómico para la elaboración, sino que con frecuencia se convierten en un producto que se contrae parcialmente en cuanto a tamaño, muestra una tendencia a llorar, pierde parte de su estructura celular y contenido, posee pobres características

de almacenamiento debido a la remoción incompleta del oxígeno, puede cambiar de color a partir de su estado natural debido a la oxidación, y promueve el desarrollo de micro-organismos. En general, estos productos poseen con frecuencia pobres gusto, textura, forma y color.

TECNICA ACTUAL

Es reconocido que los procedimientos de la técnica actual tratan de subsanar algunos de estos defectos mediante una evacuación de los gases presentes en los diversos alimentos y una substitución de los mismos por un líquido deseable. El vacío en cualquiera de estos métodos es de ordinario un máximo de 28 pulgadas (71,12 cm) de mercurio como en la patente de EE.UU. a nombre de Weckel No. 2,865.758. En anteriores métodos, el equipo no resultaba adecuado para obtener vacíos mucho mayores mientras que los procedimientos continuos posteriores no son capaces de lograr un vacío extremadamente elevado y permanecer continuos. No obstante, estos procedimientos de la técnica anterior eran en parte efectivos en cuanto a remover algo del oxígeno nocivo del alimento pero jamás lograron mejora alguna significativa en las características de almacenamiento o integridad de las células. Se demuestra que incluso una pequeña cantidad de oxígeno restante es suficiente para sustentar la actividad de un grupo de enzimas naturalmente presentes en los alimentos y capaces de producir malos sabores y malos colores en los productos durante el almacenamiento.

Los vacíos más elevados aplicados no se traducen en un proceso de elaboración comercialmente utiliza-

ble. Tales productos, sometidos a un vacío superior a 28 pulgadas Hg, o rompen el tejido celular o incluso dejan gases residuales dentro de la fruta. La técnica anterior nunca reconoció la importancia de utilizar solamente presiones cercanas al vacío perfecto combinada con ejercer gran cuidado en una forma particular y durante un mínimo tiempo en la extracción y liberación de tal vacío para evitar la rotura del tejido celular. Se conocía en la industria que presiones muy bajas, como se da a conocer en la patente de EE.UU. a nombre de Fisher No. 2,801.925 y en la patente de EE.UU. a nombre de Guadagni No. 2,702.248, extraían los gases de las frutas, y Weckel sugiere una lenta evacuación y liberación del vacío a un máximo de 28 pulgadas pero ningún producto estable e irrompible se ha hecho nunca comercial en base a estos u otros procesos de elaboración en la industria actual. De hecho, no se conoce procedimiento alguno que remueva y reemplace sustancialmente todos los gases atrapados en el interior de una fruta por un líquido apropiado sin permitir que se produzca ningún fallo indeseable en la integridad de las células.

OBJETO DEL INVENTO

Es por consiguiente el objeto principal del presente invento aportar un procedimiento para la remoción de aire y otros gases de los tejidos y carne de las frutas, sumergiendo el producto completamente en un líquido y aplicando y liberando en forma única una presión extremadamente baja para dejar escapar sustancialmente todos los gases del producto alimenticio

sin romper la estructura celular de la fruta.

DESCRIPCION DEL INVENTO

5 Se ha descubierto que los gases residuales que permanecen tras la exposición al vacío, tan elevados como puedan haberse utilizado en una técnica anterior, permiten que quede una cantidad residual de oxígeno y otros gases en el tejido mayor de la que cabría esperar. Incluso los más elevados vacíos anteriores, si se aplicaran a la fruta, no removerían por completo los  
10 gases residuales a menos que fueran aplicados durante un tiempo suficientemente largo y a menos que después el vacío fuera extraído y liberado en un tiempo mínimo requerido se produciría un colapso de las células.

15 La significación de la ultra reducción en la presión aplicada al alimento que ha de elaborarse puede vivamente ponerse de manifiesto mediante un experimento llevado a cabo con una libra de setas. Las setas fueron limpiadas y lavadas en forma corriente y sumergidas en una cantidad de agua de manera que las situada en la parte superior de las setas estuvieran por debajo del nivel  
20 del agua y fué aplicado un vacío de 28 pulgadas manteniéndolo durante 2 horas. En el curso de los primeros 30 minutos del vacío, aproximadamente una pequeña burbuja de aire por 10 minutos fué extraída tras los primeros  
25 30 minutos del tratamiento de vacío. Tras 1 hora y 20 minutos, no surgieron nuevas burbujas, indicando que la totalidad del gas que podía retirarse a 28 pulgadas de vacío había sido de hecho removida. A continuación, se aumentó el vacío a 29,993 pulgadas (76,18 cm) de mercurio e inmediatamente una multitud de burbujas demasiado  
30

numerosas como para ser contadas pasaron a través del tubo desde la cámara de vacío y continuaron burbujeando a razón de aproximadamente 1 burbuja por 5 minutos entre 1 hora y 1 hora y 50 minutos. Durante los siguientes y finales 10 minutos por un total de 2 horas, no se observaron nuevas burbujas. Una ilustración más detallada se da a conocer en el Ejemplo II.

Para ilustrar la presión máxima a la cual pudo evacuarse completamente la fruta, se puso en práctica el siguiente procedimiento en un frasco cerrado que contenía arándanos picados sumergidos en almíbar.

Se aplicó vacío y se redujo lentamente la presión a puntos de permanencia de 635mm Hg, 510mm, 400mm, 135mm, 60mm, 13mm. Se mantuvo la temperatura a 20,5°C durante el experimento. Se concedieron tres minutos en cada presión permitiéndose 2 minutos para efectuar la reducción a la siguiente presión inferior. Esencialmente, el burbujero cesó al final de cada uno de los tiempos de permanencia de tres minutos. Los gases fueron recogidos en frascos. Al completarse la extracción del gas, se colocaron los frascos receptores de los gases en una cámara a 20°C y con la llave de detención inferior sumergida en un tanque de agua y abierta mientras se dejaba que los frascos sumergidos alcanzaran un equilibrio de temperatura (20°C). Al cabo de 2 horas se cerró la llave de paso inferior de cada frasco. Se volvieron a pesar los frascos y se determinó una pérdida en peso. Mediante cálculo a temperatura y presión standard, fué determinado (calculado) el volumen real de gases extraídos en cada reducción de presión:

|   | <u>Presión, mm. Hg.</u> | <u>Vacío, Pugas Hg.</u> | <u>% Gases extraídos</u> |
|---|-------------------------|-------------------------|--------------------------|
|   | 635                     | 5                       | 11                       |
|   | 510                     | 10                      | 23                       |
|   | 400                     | 15                      | 37                       |
| 5 | 135                     | 25                      | 72                       |
|   | 60                      | 28                      | 81                       |
|   | 13                      | 29,5                    | 100                      |

10 Una determinación similar a esta en naturaleza indicó que las presiones sobre las frutas susceptibles de ser elaboradas no debían exceder de 13mm de mercurio para la total evacuación. En proporción al descenso de presión y duración de la aplicación del vacío elevado, la cantidad de aire evacuada es completamente inesperada. No se comprende porqué tal reducción adicional de la presión produce la desproporcionada evacuación de gases excepto por diversas teorías como la necesidad de superar la fuerza de retención umbral entre el gas residual y los tejidos de los alimentos por medio de la presión ultra-baja aplicada.

15  
20 Se ha descubierto, no obstante, que la presión de 13mm es la presión máxima que puede aplicarse a la fruta sumergida en cualquier líquido particular para traspasar la barrera que retiene los gases residuales y para sustancialmente evacuar la totalidad de éstos, incluido el oxígeno nocivo. Más preferentemente, la evacuación de la vasija debe efectuarse hasta una presión de 2,0mm. Podrían usarse presiones inferiores, pero dado que la solución de impregnación se evapora rápidamente, la presión parcial del líquido establece un límite práctico sobre la presión más baja que puede lograrse a la temperatura

25  
30

comprendida en los límites de 20°F - 70°F. (-6,66°C - 21,11°C). La presión preferible se encuentra por debajo de 5mm Hg a unos límites de temperatura de 30°F - 35°F (-1,11°C - 1,66°C).

5 El tiempo para continuar el procedimiento de evacuación del presente invento es muy importante. La evacuación de los gases debe continuar hasta que no haya más gases que remover, como puede verse, por ejemplo, a partir del burbujero a través del líquido de inmersión.

10 Específicamente, se ha comprobado que al menos al cabo de un tiempo de permanencia de 1 hora es esencial la aplicación del vacío a presiones comprendidas entre 2 y 13mm Hg. Se logran ventajas significativas cuando se aplica la presión por un periodo superior a 1-1/4 horas

15 y más idealmente la máxima ventaja del presente invento no obtenible durante tiempos más cortos se logra cuando el vacío es aplicado por al menos 1-3/4 horas. Para la impregnación de frutas con solución de contenido altamente sólido, se requieren tiempos más largos según se menciona en relación con las cerezas. Los arándanos, por ejemplo, generalmente requieren un tiempo de permanencia de 1-3/4 horas. Generalmente es aconsejable un tiempo de permanencia de 2 horas. El tiempo total de permanencia más allá de las 2 horas se halla solamente limitado por

20 razones económicas. El medio de impregnación líquido es por lo común una solución acuosa de azúcar o sal, cuya concentración no es crítica y puede variar de 0% a la máxima concentración posible a la temperatura de trabajo. También puede incluirse cualquier otro saporífero soluble,

25

30 ble, como especias, etc.

La manera de aplicar y liberar el vacío aplicado a la fruta sumergida constituye otro aspecto importante del presente invento. Se ha comprobado que, en sus aspectos críticos más amplios, la reducción de presión debe ser continua desde la atmosférica a una presión de 200-300 mm de mercurio, con preferencia 250 mm Hg, a una proporción máxima de disminución de 125 mm de mercurio por minuto, con preferencia 50-100 mm por minuto. El tiempo total de estas fases de descenso de presión debe ser al menos de 28 minutos. Desde esta presión a la de trabajo respectiva entre 2 y 12 mm de mercurio, la proporción de descenso de presión no debe exceder de 12 mm por minuto. Tras el tiempo de permanencia de al menos una hora a la presión más baja ésta puede aumentarse hasta 55-65 mm de mercurio, con preferencia 60 mm, en una proporción que no exceda de 12 mm por minuto y de 55-65 mm a presión atmosférica a una proporción máxima de 35 mm por minuto. El tiempo total para estas fases de elevación de presión debe ser al menos de 28 minutos.

Estas reducciones de presión y tiempos de liberación son particularmente críticos por encima y por debajo de la baja presión alcanzada durante el tiempo de permanencia y exigen las lentas proporciones de 12 mm por minuto máximo. El tiempo mínimo total preferible para cada fase es de 760 mm a 250 mm en 5 minutos a una proporción preferible de 100 mm por minuto, de 250 a la presión de permanencia en aproximadamente 25 minutos a una proporción preferible de 10 mm por minuto una permanencia de 1 hora, 5 minutos para liberar el vacío a 60 mm a una proporción preferible de 10 mm por minuto y 25 minutos desde 60 mm a

presión atmosférica a una proporción preferible de 30mm por minuto. El tiempo total para la evacuación e impregnación es al menos de 1 hora y 56 minutos y con preferencia superior a las 2 horas. Pueden usarse tiempos mayores en cualquiera o todas las fases hasta 20 veces los periodos determinados o superiores.

El aumento de los tiempos para realizar cada fase reduciendo la proporción máxima de cambio de presión a las proporciones preferibles anteriores mejora significativamente las características de los productos resultantes fuera de proporción respecto a la magnitud de los cambios.

Se ha comprobado que durante la reducción y elevación de presión, existen zonas de presión críticas en las cuales la estructura celular es particularmente sensible a los cambios de presión. Para evitar la rotura de las células y también asegurar la remoción completa de los gases, es importante la proporción de formación y liberación de la presión.

También se comprueba que en la fase inicial debe removerse no más de un 50% en volumen (STP) de los gases con ocasión de reducir la presión a 200-300mm Hg.

Se ha teorizado que la manera específica de reducir y aumentar la presión tras el tiempo de permanencia adecuado es importante principalmente debido al hecho de que el aire y otros gases se expanden un volumen significativamente mayor que los líquidos bajo la imposición de un vacío. Reduciendo lentamente la presión a y particularmente por debajo de 200-300mm Hg durante un amplio periodo de tiempo de al menos 28 minutos a proporciones máximas de

125mm por minuto y 12mm por minuto respectivamente para cada periodo, los gases naturalmente presentes en cada célula de fruta producen inicialmente una distensión de la pared celular, aumentando por ende el volumen de cada célula. Al ser la célula semipermeable, los gases emigran gradualmente a través de la pared celular y son desplazados cuantitativamente con el medio líquido en cuyo interior se han sumergido las frutas. Los gases escapan en forma de burbujas en el medio y son retirados por él vacío. La reducción o aumentos de presión que sobrepasen los límites citados se traducen en la rotura de las paredes celulares antes de que los gases se escapen a través de la pared y sean reemplazados por líquido.

Para evitar la rotura de las células después del presente tratamiento al vacío todos los gases tienen que haber sido evacuados y las células llenadas de líquido. La fruta evacuada después se halla en equilibrio osmótico con su medio líquido circundante. Estas frutas equilibradas así evacuadas e impregnadas con medio líquido pueden después soportar un proceso térmico convencional adverso susceptible de ser empleado para preservar las frutas.

Cuando es tratada convenientemente de acuerdo con el presente invento, no quedan gases en la fruta que se expandan en el volumen mucho mayor que cabría esperar para la expansión líquida, con lo cual las células de la fruta, al estar desprovistas de gases, no se hallan sujetas a los diversos grados de colapso del tejido que de otro modo se producen en el proceso de elaboración térmico. Tal colapso de tejido se traduce en el reblandecimien-

to de toda la fruta y en una pérdida de integridad celular. Sin la presencia de gases durante la fase de proceso térmico, la pared celular se espesará inherentemente como resultado de la reacción entre los ácidos de las frutas naturales, pectina y azúcar que puedan hallarse presentes en diversos grados. Este espesamiento forma un gel que cubre las paredes celulares ayudando aún más a minimizar la pérdida de fluido celular durante el almacenamiento. Permitiendo el espesamiento de las paredes celulares en el tejido en razón principalmente de la gelación de los fluidos y sólidos naturales en la fruta, el caldeo subsiguiente, tal como el que tiene lugar en el empaquetado o incluso la cocción al horno de empanadas o timbales, elimina sustancialmente el efecto destructivo normal del caldeo debido a la facultad del calor de trasladarse rápidamente a través del medio y al interior de la fruta equilibrada.

En el curso de la congelación, la fruta tratada de acuerdo con el presente invento se congela más rápida y uniformemente. Los cristales de hielo que de otro modo serían bastante grandes y capaces de perforar las células creando una pérdida de material celular se mantienen significativamente más pequeños, minimizando por ende el número de células que resultarían rotas por congelación o descongelación. La capacidad de la fruta así elaborada para resistir los rigores de la congelación y la descongelación y con todo continuar reteniendo su forma y textura normales sin pérdida de peso es una de las ventajas significativas del presente invento.

El procedimiento del presente invento puede

entenderse a partir de un ejemplo general utilizando piezas de equipo preferidas pero no esenciales. Solamente es significativo utilizar un aparato que sea capaz de producir, mantener y soportar la presión ultrabaja y que disponga de medios para retener los productos tratados por debajo de la superficie del líquido contenido en el recipiente. Este además debe disponer de conductos apropiados de entrada y salida para el líquido.

10 El siguiente procedimiento describirá generalmente la forma de lograr los beneficios de este invento:

15 Se preparan las frutas en forma corriente lavándolas, pelándolas, cortándolas o formándolas en trocitos a modo de cubos, a voluntad. A continuación se coloca el producto en un recipiente hecho de material no reactivo tal como acero inoxidable, acero cubierto de material plástico, o cualquier material estructuralmente íntegro que pueda sanearse fácilmente. El recipiente se halla con preferencia equipado con una boca de entrada  
20 situada en o cerca de la parte superior. Inmediatamente por debajo de la boca, toda la superficie del recipiente se halla dividida por una plancha perforada que forma una falsa cámara en dicha parte superior. Tras llenar el recipiente a su capacidad con el producto, por debajo de  
25 la falsa tapa, se fija con seguridad la boca a fin de excluir el aire y se llena el recipiente con la solución deseada a partir de un tubo dispuesto en dicha parte superior. Se ajusta el nivel de la solución para cubrir completamente el producto y mantenerlo aproximadamente  
30 1/2 pulg. (1,27 cm) por encima de la parte superior per-

forada a lo largo y ancho del proceso de elaboración. Esto asegura la cobertura completa del producto con solución. El tubo de entrada de la solución se halla ahora cerrado. Se activa una bomba mecánica o evacua-  
5 dor de vapor venturi que funciona para producir vacío y se lleva éste al recipiente a partir de un tubo situado en la parte superior del mismo. Cuando se usa venturi de vapor, funciona solamente para reducir la presión a aproximadamente 20 pulgadas (50,80 cm) de  
10 vacío. Se recomienda que una bomba de gran rendimiento inicie y complete la evacuación del aire y gases restantes. Para evitar la necesidad de utilizar bombas de tamaño extraordinario, se recomienda colocar en posición un condensador ante el lado de salida de la bom-  
15 ba para condensar los vapores que puedan extraerse del recipiente. El condensador puede ser refrigerado por líquido y debe generalmente enfriar los vapores a una temperatura de 10 a 15°C preferentemente, o -20 a +30°C. Tal condensador reducirá sustancialmente el volumen de  
20 los vapores que deben ser manipulados por la bomba de vacío.

El vacío reacciona destruyendo la barrera de umbral y desplazando los gases en los tejidos del producto hasta que se extrae esencialmente la totalidad  
25 del gas. Cuanto más completa es la evacuación obtenida, es decir, cuanto menor es la presión dentro de los límites de 2-13mm Hg durante el tiempo de permanencia, menor es el tiempo necesario para efectuar el desplazamiento completo de los gases con el líquido que rodea  
30 el producto. Sea cual fuere la presión absoluta especí-

fica dentro de los límites determinados, es necesario reducirla de presión atmosférica a 200-300mm a una proporción máxima de 125mm por minuto y de 200-300mm Hg a 2-13mm Hg a un máxima de 12mm por minuto, siempre que estas fases de reducir la presión consuman al menos 28 minutos antes del tiempo de permanencia mínimo de una hora a la presión más baja y después aumentar la presión hasta 55-65mm a una proporción que no exceda de 12mm por minuto y de 55-65mm a presión atmosférica a una proporción máxima de 35mm por minuto siempre que estas fases de reducir la presión consuman al menos 28 minutos. La evacuación del gas y reemplazamiento por líquido se completa en un mínimo de 1 hora y 56 minutos que puede desglosarse en periodos de reducción y creación de presión de al menos aproximadamente 28 a 30 minutos de duración y un tiempo de permanencia de al menos 1 hora. Cualquiera de estos tiempos puede ser hasta 20 veces mayor que el mínimo con correspondientes reducciones en las proporciones de arrastre y liberación del vacío.

Al retener las condiciones atmosféricas, se abre una boca dispuesta en la parte inferior del recipiente y se extrae el producto y el líquido fuera del mismo. Producto y líquido pasan después sobre un tamiz de desagüe o separador vibratorio desde donde el producto puede o no ir al agua o a un blanqueador de vapor. El blanqueo inactiva las enzimas presentes y contrae el producto que exprime el líquido excedente sin dejar que el aire u otros gases penetren en el tejido.

Otro método empleado es el de llenar parcialmente tinajas o cubas con el producto, cubrir con una ta-

pa perforada y llenar la cuba o tina con la deseada solución hasta un punto por encima del nivel del producto. Las cubas o tinas son desplazadas luego sobre ruedas al interior de una cámara capaz de resistir una presión de  
5 2mm Hg. A continuación, puede conservarse el producto mediante envasado, congelación o incluso deshidratación en forma corriente.

EJEMPLO I - ARANDANOS

Se colocaron cinco libras (2,27 kg) de arándanos en una tina y se cubrieron con 7 libras (3,18 kg) de almíbar Brix 62.5°. Se situó la tina en una cámara de vacío y se redujo la presión uniformemente a 250mm Hg absolutos en 5 minutos y después a 10-12mm Hg a razón de 10mm por minuto, manteniéndose la presión de 10-12mm  
10 Hg durante 1-3/4 horas. La presión volvió a 60mm Hg (absoluta) en una proporción de aumento de 10mm Hg por minuto en 5 minutos, aumentándose después gradualmente durante 23 minutos hasta alcanzar la presión atmosférica a razón de 30 mm por minuto. Los arándanos y el almíbar  
15 fueron colocados en un bote de acero inoxidable y calentados a 160°F (71,11°C). Los arándanos fueron depositados en jarros de vidrio claros, llenando éstos después con almíbar caliente a 160°F (71,11°C) y cerrándolos. A continuación se invirtieron los tarros para esterilizar  
20 la tapa y se enfriaron por aire.

Conviene poner de manifiesto que los arándanos tratados por el presente procedimiento de vacío no precisan ser calentados por encima de los 160°F (71,11°C) para su conservación, en tanto que otros procedimientos  
25 requieren al menos una temperatura de llenado de 180°F  
30

a 200°F (82,22°C a 93,33°C) más 20 minutos de tratamiento de los envases cerrados en agua a 180°F a 200°F. Los frutos del presente invento no precisan ningún proceso térmico tras ser colocados en tarros a 160°F (71,11°C).

5                    Esto se logra por la ausencia de oxígeno en los tejidos de las frutas que sustentaría el desarrollo de micro-organismos del tipo susceptible de evolucionar en las condiciones extremadamente ácidas que se alcanzan en el envase de las frutas y el almíbar.

10                   Las siguientes ventajas son evidentes en los arándanos producidos de acuerdo con el presente proceso de elaboración en comparación con los obtenidos por la técnica anterior:

15                   1. Los presentes arándanos no requieren ningún nuevo proceso después de haber sido colocados en el envase caliente, en oposición a todos los demás procedimientos conocidos en la industria.

20                   2. Los presentes arándanos no precisan ningún aditivo que ayude a su conservación, retención de color o para inducir artificialmente firmeza a los productos.

25                   3. En el presente procedimiento, los arándanos retienen su textura original rizada y crujiente y no se hacen blandos y correosos como cuando son tratados por los otros métodos.

30                   4. El color de los arándanos tratados por el presente procedimiento permanece normal durante el proceso de elaboración y el almacenamiento, contrariamente a los arándanos producidos por otros métodos.

                    5. En el presente procedimiento se estabiliza el peso del producto en el envasado correspondiente. La

ganancia de peso inicial por el presente procedimiento es mayor que la lograda por los otros procesos de elaboración.

5           6. Mediante el presente procedimiento el almíbar permanece claro y libre de semillas y partículas de arándano, en oposición a los arándanos producidos mediante otros métodos.

10           7. Cuando se abren los envases de arándanos a presión atmosférica, los tratados por el presente invento mantienen su forma simétrica original redonda y gorda en tanto que todos los frutos elaborados por los otros métodos tienden a arrugarse y a formar hoyuelos.

15           8. El presente proceso de elaboración requiere menos equipo y mano de obra que cualquier otro proceso de vacío conocido.

          El presente procedimiento reconoce que los arándanos se componen aproximadamente de un 88% de líquido y otros componentes y una pequeña cantidad (aproximadamente 1%) de gases. El hecho de que el aire y los gases se expandan aproximadamente 18 veces la proporción de agua o líquido en presencia de calor y, parcialmente, al vacío, es lo que hace tan importante la presencia de estos elementos, incluso en muy pequeñas cantidades. Y es esencial que los gases y el aire sean removidos muy  
20           cuidadosamente en unos límites estrechamente controlados de baja presión, tiempo de aplicación de vacío, tiempo de permanencia y tiempo de liberación a presión atmosférica de nuevo. Es igualmente importante que, cuando el  
25           aire y los gases sean extraídos de las células, éstas sean inmediata y completamente llenadas con líquidos, en  
30

condiciones controladas para evitar la rotura de las células. Las acciones de desplazamiento de aire y gases por líquidos en el interior de las células deben ser simultáneas y en condiciones cuidadosamente controladas. Mediante adecuada aplicación y liberación de vacío las células quedan herméticamente cerradas previniéndose futuras pérdidas de líquido y/o colapso de las mismas. Del mismo modo, el aire y los gases son enemigos del color en arándanos y otras frutas y verduras, por lo cual la remoción de esencialmente la totalidad del aire y los gases, según aquí se describe, resulta vital para la retención de un color normal bueno en los productos durante el almacenamiento.

Los siguientes son otros ejemplos específicos de la amplia gama de frutos que pueden elaborarse según el presente procedimiento.

#### EJEMPLO II - SETAS

Exactamente 100 libras (45,36 kg) de setas, conocidas comercialmente como setas "cortadas", es decir, setas completas con solo los rabos cortados de cada unidad fueron sacadas de 24 cajas de plástico de nueve libras (4,08 kg) cada caja. Las setas con obvios defectos tales como unidades rotas, unidades con rabos unidos y otras con velos ampliamente abiertos fueron retiradas. El recipiente mezclado de setas variaba en tamaño, de un diámetro de 5/8 pulg. (1,59 cm) a 1-3/4 pulg. (4,44 cm). El lote fué igualmente dividido en dos lotes de exactamente 50 libras (22,68 kg) cada uno.

#### Lote tratado al vacío

Las cincuenta libras de setas fueron lavadas

sobre tamices mediante rociadas de agua colocándolas en un recipiente de plástico en el cual fueron niveladas y cubiertas con una hoja de plástico rígida que contenía perforaciones de 3/8 pulg. (0,95 cm) que ajustaban estrechamente contra los lados del recipiente de plástico. La cubierta fué cargada con cubos de plástico parcialmente llenos de agua. Las setas fueron cubiertas con una solución al 2% de salmuera (cloruro sódico) a 3 pulgadas (7,62 cm) por encima del nivel de las setas y la cubierta. Se colocó la tina de setas en una cámara de vacío unida a través de un condensador refrigerado a una bomba de vacío de dos fases. La temperatura de la salmuera y las setas era de 56°F (13,33°C). Se cerró la cámara y se hizo funcionar la bomba de vacío.

Se redujo la presión a 250mm Hg a razón de 100mm Hg por minuto y después a 10mm Hg a razón de 10mm Hg por minuto por un tiempo total de aproximadamente 29 minutos. Se continuó el tratamiento al vacío a una presión de 10mm de mercurio durante 2 horas. Al cabo de las dos horas se interrumpió el funcionamiento de la bomba de vacío y se cerró una válvula dispuesta entre la bomba y la cámara. Se abrió una válvula para dejar penetrar el aire en la cámara de vacío y se retuvo la presión en la cámara a presión atmosférica aumentándola a 60mm Hg en 10 minutos en una proporción de aproximadamente 5mm por minuto y después a presión atmosférica a razón de aproximadamente 35mm por minuto por un tiempo total de aumento de presión de aproximadamente 30 minutos. Se retiró la tina de setas de la cámara de vacío y se extrajo la salmuera de las setas que después fueron

pesadas nuevamente. El peso de las setas tratadas al vacío fué de 73,75 libras (33,45 kg). Las setas tratadas al vacío fueron blanqueadas en un blanqueador de vapor de termo-hélice durante 5,5 minutos. El peso de las setas blanqueadas fué de 43,75 libras (19,84 kg). Se sumergieron las setas blanqueadas en agua fría y se enfriaron por debajo de los 70°F (21,11°C). Las setas enfriadas fueron introducidas en envases a 8 onzas  $\pm$ .1 onza, se agregó una tableta de sal y se añadió agua hirviendo a los envases hasta el rebose. Los envases fueron transportados automáticamente a un "envasador de paletas" (un dispositivo para controlar el espacio de cabeza), se cerraron automáticamente, se colocaron en retortas y se trataron térmicamente durante 27 minutos a 250°F (121,11°C). Los envases fueron luego enfriados en agua corriente, secados al aire y embalados y marcados con cartones "tratados".

El número de envases llenados fué de 87. Calculado sobre el peso original de 50 libras (22,68 kg) de setas crudas, esto representa una producción de un 87%, o a la inversa, una pérdida de 13% de peso crudo a envasado. En la tabla 1 se encuentran nuevos resultados de la prueba del producto envasado.

Control - (Procedimiento comercial corriente)

Cincuenta libras de setas (22,68 kg) -la mitad del lote de 100 libras (45,36 kg)- fueron empapadas, después de lavadas, durante tres horas en una solución al 2% de salmuera mientras se aplicaba a las setas tratadas el proceso de elaboración al vacío que se describe anteriormente. Se extrajo el agua a las setas de referencia

y se pesaron tras el empapado, siendo el peso de 55,5 libras (25,17 kg). Las setas de referencia fueron blanqueadas 5,5 minutos, sumergidas en agua fría, escurridas y pesadas de nuevo, comprobándose que el peso era de 32,0 libras (14,51 kg). Las setas de referencia blanqueadas fueron depositadas en envases a 8 onzas  $\pm$ .1 onza, se agregó una tableta de sal a cada envase y se llenó al rebose con agua hirviendo. Los envases fueron transportados automáticamente al "envasador de paletas", cerrados herméticamente y depositados en retortas (tratados térmicamente) durante 27 minutos a 250°F (121,11°C). Los envases fueron enfriados en agua corriente, secados al aire y embalados, marcándose las cajas "control". El número de envases de referencia llenados fué de 64. Calculado sobre el peso de 50 libras (22,68 kg) de setas crudas, esto supone una producción de un 64% o, a la inversa, una pérdida de un 36% de peso crudo a envasado. En la table 1 se encuentran nuevos resultados de la prueba del producto envasado.

20

TABLA No. 1

Los envases de setas "tratadas" y "control" fueron examinados después de 48 horas del tratamiento y después de 30 días del tratamiento.

48 horas después del tratamiento

25

| <u>Tratamiento</u> | <u>Color</u> |              | <u>Textura</u> |              | <u>Sabor</u> |
|--------------------|--------------|--------------|----------------|--------------|--------------|
|                    | <u>Gama</u>  | <u>Media</u> | <u>Gama</u>    | <u>Media</u> |              |
| Control            | B a D        | D            | A a B          | B            | Sl. Débil    |
| Vacío              | A a B        | A            | A a B          | A            | Típico       |

30 días después del tratamiento

30

|         |       |   |   |   |           |
|---------|-------|---|---|---|-----------|
| Control | A a B | B | A | A | Sl. Débil |
| Vacío   | A     | A | A | A | Típico    |

En base a los datos recogidos durante el proceso y mediante examen de los envases de producto, se evidencian los hechos siguientes:

5 1. El tratamiento al vacío de setas en condiciones cuidadosamente controladas de tiempo y temperatura produce un artículo estable y exento de aire, oxígeno y otros gases en los tejidos de las setas.

10 a) El color de las setas tratadas al vacío, antes del proceso de elaboración, es el tostado claro característico de las setas. Las setas elaboradas convencionalmente tienen que almacenarse al menos durante varios meses para permitir el blanqueado del tejido correspondiente mediante sales estannosas disueltas a partir del estaño del envase. Dicho almacenamiento no es preciso en cuanto a 15 las setas tratadas al vacío. Es de gran importancia el que no se produzca ningún oscurecimiento en las setas tratadas al vacío durante el proceso de elaboración por cuanto esencialmente la totalidad del oxígeno ha sido desplazado por líquido en las células respectivas. Por consiguiente, las setas tratadas al vacío pueden ser transportadas y vendidas inmediatamente después del proceso de elaboración.

20 b) La firme textura de las setas tratadas al vacío térmicamente elaboradas se produce inmediatamente después del enfriamiento. En el caso de setas elaboradas convencionalmente, han de transcurrir varias semanas para que las setas puedan "fijar" la textura, es decir, para que pierdan su 25 tacto a la boca "esponjoso". 30

2. El tratamiento al vacío se traduce en un ahorro significativo para el elaborador por una reducción de pérdidas en peso concomitantes con el proceso de elaboración de las setas. La pérdida de peso media a lo largo y ancho de la industria de elaboración de setas se aproxima a un 40%. Es decir, por cada 100 libras (45,36 kg) de setas con rabos quitados compradas por el elaborador, realmente éste elaboró 60 libras (27,22 kg) de las mismas. Tratando al vacío las setas de acuerdo con el presente procedimiento, las pérdidas se reducen a menos de un 20%.

El siguiente resumen de datos relativos al tratamiento de setas ilustra con mayor detalle la significación no solo de la baja presión sino de los tiempos y proporciones de aplicación en los cambios de presión:

1. Una presión más baja a menos de 13mm Hg en 10 minutos, una retención de esta presión durante 2 horas y vuelta a presión atmosférica en 30 minutos con las setas constantemente sumergidas, produjeron un rendimiento en peso medio de un 71%.

2. Una presión más baja a menos de 13mm Hg en 30 minutos, retención de esta presión durante 2 horas y vuelta a presión atmosférica en 10 minutos con las setas constantemente sumergidas, produjeron un rendimiento en peso medio de un 74%.

3. Una presión más baja a menos de 50mm Hg en 30 minutos, retención de esta presión durante 2 horas y vuelta a presión atmosférica en 30 minutos con las setas constantemente sumergidas, produjeron un ren-

dimiento en peso medio de un 66%.

4. Una presión más baja a menos de 13mm Hg en 30 minutos, retención de esta presión durante 2 horas, setas sumergidas con salmuera mientras se mantenía esta presión, y vuelta a presión atmosférica en 30 minutos, produjeron un rendimiento en peso medio de 64%.

5. Una presión más baja a 250mm Hg a razón de 125mm por minuto, después a 13mm Hg a razón de 10mm Hg por minuto en un tiempo total de 28 a 30 minutos, retención de esta presión de 13mm Hg durante 2 horas, elevación a 60mm Hg a razón de 10mm por minuto y después a presión atmosférica a razón de 35mm Hg por minuto en un tiempo total de aumento de presión de 28 a 30 minutos, estando las setas constantemente sumergidas, produjeron un rendimiento en peso medio de un 84%.

Se establece por consiguiente que la reducción en presión a menos de 13mm Hg y el aumento en presión a atmosférica deben realizarse no más rápidamente de 28 minutos cada una para asegurar el mayor rendimiento y la más elevada calidad de producto. Es crítico remover sustancialmente todo el aire y gases y reemplazarlos con líquido en las células de las setas para obtener un equilibrio osmótico entre las setas y el medio circundante.

#### EJEMPLO III - MANZANAS

##### Tratadas al vacío

Manzanas de variedad Staymen fueron peladas, quitadas el corazón y cortadas en rebanadas con equipo automático en una instalación de elaboración de manzanas comercial.

Cinco mil gramos de rebanada de manzana fueron

colocadas en una tina de plástico y cubiertas con una  
plancha de plástico rígida que contenía perforaciones  
de 3/8 pulg. (0,95 cm). La plancha fué cargada con agua.  
Las rebanadas de manzana contenidas en la tina fueron  
5 cubiertas a 3 pulgadas (7,62 cm) por encima de la plan-  
cha de plástico con almíbar compuesto como sigue: agua  
1600 partes; azúcar 400 partes; sodio bi-sulfito 0,384  
partes; cloruro cálcico 2,0 partes.

Este almíbar proporcionó una cantidad de dióxido  
10 de azufre basada en almíbar y manzanas de 75 partes  
por millón. La temperatura del almíbar y de las manzanas  
fué de 60,5°F (15,83°C). La tina de manzanas fué coloca-  
da en una cámara de vacío que se cerró herméticamente.  
Se puso en funcionamiento una bomba de vacío de dos fa-  
15 ses unida por medio de un condensador refrigerado a una  
cámara de vacío y éste fué gradualmente arrastrado y li-  
berado como en el Ejemplo II, excepto que la presión fué  
de 13mm Hg.

La tina de manzanas fué retirada de la cámara,  
20 las manzanas fueron escurridas exentas de almíbar y pesa-  
das. Las manzanas tratadas pesaron 6,045 gramos, una ga-  
nancia de 20,9%. Las manzanas tratadas, sin ningún almíbar  
agregado, fueron divididas en 3 porciones iguales de 2000  
gramos cada una y colocadas en envases tapados a fricción.  
25 Dos de los envases fueron almacenados en un refrigerador  
a chorro comercial en un plazo de cuatro horas. Se mantu-  
vo un envase a temperatura ambiente durante 20 días. 45  
gramos de manzanas fueron herméticamente cerradas en un  
tarro para análisis inmediato.

30

Control

Se trataron los 6.045 gramos del mismo lote de manzanas descrito anteriormente en forma comercial normal empapándolas durante 4 minutos en la misma solución que las manzanas tratadas al vacío excepto que el volumen comercial standard de bisulfito de sodio fué usado para producir 1.600 partes por millón de dióxido de azufre. Las manzanas empapadas fueron escurridas, 2.000 gramos fueron colocados en cada uno de los 3 envases cerrados a fricción. Dos envases fueron almacenados en un refrigerador a chorro comercial después de 4 horas a temperatura ambiente. Se mantuvo un envase a temperatura ambiente durante 20 días. Cuarenta y cinco gramos de manzanas fueron herméticamente cerradas en un tarro para análisis inmediato.

15

TABLA 2

Muestras de análisis químico de rebanadas de manzanas.

Corazón de rebanadas de manzana

| <u>Tratamiento</u>         | <u>Brix</u> | <u>ppm SO<sub>2</sub></u> | <u>Sabor</u>       |
|----------------------------|-------------|---------------------------|--------------------|
| Control                    | 10.7°       | 16.                       | Sulfito fuerte     |
| 20 Tratadas al vacío       | 14.6°       | 70.                       | Sulfito muy ligero |
| <u>Rebanadas completas</u> |             |                           |                    |
| Control                    | 12.8°       | 395.                      | Sulfito fuerte     |
| 20 Tratadas al vacío       | 14.6°       | 72                        | Sulfito muy ligero |

25

Estos resultados confirman la penetración de dióxido de azufre y azúcar desde el almíbar uniformemente a través de las rebanadas de manzana durante tratamiento al vacío.

TABLA 3

Comparación de calidad, textura y pesos escurridos de muestras de manzana congelada deshelada.

| <u>Tratamiento</u> | <u>Peso escurrido</u> | <u>Penetrotómetro Lectura sonda 1/8"</u> | <u>Tostado int. Total Serio</u> |
|--------------------|-----------------------|--|---------------------------------|
| Control -          | 1730 g. (86,5%)       | 8.1 lbs(av.30 sls)                       | 7,8% 3,8%                       |
| 30 Tratada vacío   | 1920 g. (96,0%)       | 10.9 lbs(av.30 sls)                      | 1,0% Ningú                      |

5 1. La significativa diferencia en pesos escurridos muestra que la congelación rompió muchas células de las rebanadas de manzana de referencia no tratadas produciendo pérdidas de líquidos. Esto reduce los números de empanadas que pueden producirse a partir de un envase.

2. La textura de la fruta tratada era rizada incluso después de la congelación y deshielo en tanto que la fruta de referencia era lacia y elástica como caucho, no característico de las manzanas Staymen.

10 3. Se produjo un "tostado" muy serio en las manzanas de referencia en razón de la actividad de las enzimas no inhibida por el dióxido de azufre como resultado de la pobre penetración en el centro de las rebanadas. Para una gran calidad de empanadas, las unidades con un  
15 tostado serio tendrían que retirarse por medio de clasificación.

#### EJEMPLO IV - CAMARON

20 Se utilizaron en este Ejemplo diez libras (4,53 kg) de camarones *Pandalus Borealis*. Cinco libras (2,27 kg) de camarones identificadas como "tratadas al vacío" fueron descabezadas y peladas a mano y sumergidas en una  
25 solución acuosa compuesta por 0,5% de ácido cítrico y 2,5% de cloruro sódico en un cubo de acero inoxidable a 52°F (11,11°C). Los camarones fueron mantenidos sumergidos por un tamiz de alambre de acero inoxidable cargado. El cubo de camarones fué colocado en una retorta unida a una bomba de vacío y se aplicó el tratamiento de vacío del Ejemplo II excepto que en el tiempo de permanencia el vacío fué aplicado solamente durante 1 hora, tras de  
30 lo cual los camarones fueron retirados del cubo, escurri-

dos y blanqueados durante 1,5 minutos en una solución acuosa al 2% de cloruro sódico. Los camarones fueron colocados inmediatamente en envases a 8 onzas por envase, salados con una solución de cloruro sódico al 1,5% que contenía 0,5% de ácido cítrico a 195°F (90,55°C). Los envases fueron cerrados por una máquina de cierre automática y térmicamente tratados en una retorta durante 45 minutos a 240°F (115,55°C). Los envases fueron después enfriados a una temperatura de 110°F (43,33°C) en la retorta mediante agua corriente.

Siguiendo el presente procedimiento, cinco libras (2,27 kg) de los camarones identificados como "control" y preparados idénticamente según se describe anteriormente fueron sumergidos en una solución acuosa de ácido cítrico al 0,5% y de cloruro sódico al 2,5% a una temperatura de 52°F (11,11°C) durante 45 minutos. Los camarones fueron después escurridos, blanqueados y colocados en envases como los descritos y elaborados en idéntica manera que los camarones "tratados al vacío".

Veinticuatro horas después del proceso, seis envases de cada lote fueron examinados en cuanto a calidad de acuerdo con Normas industriales. El análisis de espacio en cabeza fué efectuado según el procedimiento de la National Canners Association.

| <u>Resultado Análisis</u>          | <u>Muestras tratadas al vacío</u> | <u>Muestras de referencia</u>   |
|------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|
| Peso escurrido, límites            | 6,8 a 7,1 oz.                     | 6,5 a 6,6 oz.                   |
| Peso escurrido, media              | 6,95 oz.                          | 6,52 oz.                        |
| Color                              | Rojo brillante                    | Rojo lig. opaco                 |
| Rizado                             | Todas unidades lig. onduladas     | Algunas unidades lig. onduladas |
| Sabor                              | Típico                            | Débil, típico                   |
| Contenido oxígeno espacio, límites | 0,25 a 0,33%                      | 3,65 a 4,55%                    |
| Contenido oxígeno espacio, media   | 0,27%                             | 3,99%                           |

30 JUN 1954



El color, el sabor y el aspecto general de los camarones fueron significativamente mejorados mediante "tratamiento al vacío" para remover el oxígeno del tejido antes del proceso de elaboración.

5 OTRAS criaturas marinas en las cuales color, sabor, aroma y retención de peso han sido mejoradas por tratamiento de vacío y diversas combinaciones de salmueras son carne de cangrejo, ostras, almejas y mejillones. Se produce una mejora particularmente notable en aspecto  
10 y peso escurrido de las almejas en lo que respecta a color por el presente procedimiento.

Estos ejemplos deben considerarse ilustrativos del presente invento y en modo alguno limitan el alcance del mismo. Por ejemplo, en lugar de un aumento o disminución en presión de dos fases, puede usarse un solo régimen de cambio de presión siempre que enmarque en la  
15 medida máxima de presión y tiempo mínimo aquí designados.

En resumen, la Patente de Invención que se solicita deberá recaer sobre las siguientes:  
20

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento para preservar y almacenar alimentos seleccionados entre el grupo consistente en -  
25 frutas, verduras, especies marinas y setas removiendosustancialmente todos los gases de los tejidos y células de dichos alimentos y sustituyéndolos por una solución acuosa en el interior de dichos tejidos, comprendiendo el procedimiento:

30 sumergir dichos alimentos en dicha solución contenida en un recipiente cerrado;



5 someter dichos alimentos sumergidos a una re-  
ducción en presión hasta 200-300mm de mercurio a  
una proporción de disminución de presión no supe-  
rior a 125mm de mercurio por minuto, disminuir de  
nuevo la presión de 200-300mm de mercurio a una  
presión no mayor de 13mm de mercurio (absoluta) a  
una proporción de disminución de presión no supe-  
rior a 12mm de mercurio por minuto, consumiendo  
las dos fases de disminución de presión citadas  
10 al menos un total de 28 minutos, continuar some-  
tiendo dichos alimentos sumergidos a una presión  
absoluta no superior a 13mm de mercurio para un  
tiempo de permanencia de al menos 1 hora a fin de  
sustancialmente remover todos los gases de dichos  
15 tejidos y células;

aumentar después la presión para llenar con  
dicha solución los vacíos formados en dichos teji-  
dos y células por la evacuación de los gases;

20 efectuándose dicho aumento de presión incremen-  
tando ésta a 55-65mm de mercurio en una proporción  
al respecto no superior a 12mm de mercurio por mi-  
nuto, aumentando de nuevo la presión de 60mm de  
mercurio a presión atmosférica en una proporción  
de aumento no superior a 35mm de mercurio por mi-  
25 nuto, consumiendo las dos fases de aumento de pre-  
sión citadas al menos un total de 28 minutos, con  
lo cual dichos alimentos son sustancialmente llena-  
dos con dicha solución, y retirando a continuación  
dichos alimentos de dicho recipiente.

30 2. El procedimiento según la reivindicación 1,



en el cual dicho tiempo de permanencia es al menos de una hora y tres cuartos.

5 3. El procedimiento según la reivindicación 2, en el cual dicho tiempo de permanencia es al menos de 2 horas.

4. El procedimiento según la reivindicación 1, en el cual dicha presión durante el tiempo de permanencia se halla comprendida en los límites de 2-13mm de mercurio.

10 5. El procedimiento según la reivindicación 1, en el cual la presión de permanencia se halla comprendida en los límites de 2-13mm de mercurio y el tiempo de permanencia es al menos de una hora y tres cuartos en la fruta.

15 6. El procedimiento según la reivindicación 5, en el cual el tiempo total excede de aproximadamente 2 horas.

20 7. El procedimiento según la reivindicación 1, en el cual el descenso de presión a 200-300mm de mercurio se produce a una proporción de disminución correspondiente de entre 50 y 100mm de mercurio por minuto.

8. El procedimiento según la reivindicación 1, en el cual se remueven no más de 50% en volumen (STP) de gases en los primeros diez minutos.

25 9. El procedimiento según la reivindicación 1, en el cual dichos alimentos incluyen especies marinas seleccionadas entre almejas, camarones, cangrejos, pechinhas, mejillones, ostras, langostas; frutas seleccionadas entre cerezas, manzanas, peras, albaricoques, vaccineos, 30 fresas, melocotones y similares; verduras seleccionadas



entre guisantes, maíz, frijoles, judías verdes, coliflor, cebollas, espárragos, coles de Bruselas, zanahorias, patatas, brécoles y similares.

5 10. El procedimiento según la reivindicación 1, en el cual la presión es primero reducida en una proporción máxima de 100mm por minuto, y después disminuida a no más de 13mm Hg a una proporción no mayor de 10mm Hg por minuto.

10 11. El procedimiento según la reivindicación 1, en el cual se eleva la presión a 60mm Hg en una proporción máxima de 12mm Hg por minuto y de 60mm Hg a presión atmosférica en una proporción máxima de 30mm Hg por minuto.

15 12. El procedimiento según la reivindicación 1, en el cual el tiempo total para el aumento de presión y el tiempo total para la disminución de presión comprende fases de 30 minutos cada una.

20 13. El procedimiento según la reivindicación 1, en el cual la presión es primero reducida en una proporción máxima de 100mm por minuto y después disminuida a no más de 13mm Hg en una proporción no superior a 10mm Hg por minuto;

25 y en el cual la presión es elevada a 60mm Hg en una proporción máxima de 12mm Hg por minuto y de 60mm Hg a presión atmosférica en una proporción máxima de 30mm Hg por minuto, y en el cual el tiempo total para el aumento de presión y el tiempo total para la disminución de presión comprenden fases de 30 minutos cada una

30

80 JUL



14. El procedimiento según la reivindicación 13, en el cual el tiempo total para llevar a cabo el proceso de elaboración es al menos de 2 horas.

5

15. El procedimiento según la reivindicación 1, en el cual dichos alimentos son arándanos.

16. El procedimiento según la reivindicación 1, en el cual dichos alimentos son setas.

10

17. Se reivindica por último como objeto sobre el que ha de recaer la patente de invención que se solicita: "UN PROCEDIMIENTO PARA PRESERVAR Y ALMACENAR ALIMENTOS".

Todo conforme queda descrito y reivindicado en la presente memoria descriptiva que consta de treinta y siete páginas mecanografiadas.

15

Madrid, 29 julio 1.974

BERNARDO UNGRIA

P.P.

20

25

30