

OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

⑪ Número de publicación: **2 364 395**

⑤① Int. Cl.:  
**A23L 1/00** (2006.01)  
**A23L 1/32** (2006.01)  
**A23L 1/025** (2006.01)  
**A23L 1/318** (2006.01)  
**A23L 1/218** (2006.01)  
**A23L 1/325** (2006.01)

⑫

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

⑨⑥ Número de solicitud europea: **01906344 .5**  
⑨⑥ Fecha de presentación : **27.02.2001**  
⑨⑦ Número de publicación de la solicitud: **1264546**  
⑨⑦ Fecha de publicación de la solicitud: **11.12.2002**

⑤④ Título: **Procedimiento de impregnación de alimentos y huevo que contiene vitamina C y huevo de tipo pidan obtenidos mediante este procedimiento.**

③⑩ Prioridad: **29.02.2000 JP 2000-53709**  
**29.06.2000 JP 2000-196739**  
**15.01.2001 JP 2001-6968**

④⑤ Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**01.09.2011**

④⑤ Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**01.09.2011**

⑦③ Titular/es: **MEIJI SEIKA KAISHA Ltd.**  
**4-16, Kyobashi 2-chome**  
**Chuo-ku, Tokyo-to, JP**

⑦② Inventor/es: **Kuwa, Munehiko;**  
**Kuwa, Soichiro y**  
**Yamano, Kiyoshi**

⑦④ Agente: **Arias Sanz, Juan**

**ES 2 364 395 T3**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

## DESCRIPCIÓN

Procedimiento de impregnación de alimentos y huevo que contiene vitamina C y huevo de tipo pidan obtenidos mediante este procedimiento

5

### CAMPO DE LA INVENCÓN

La presente invención se refiere a un procedimiento de tratamiento por impregnación para alimentos por el que se impregnan los alimentos con un componente líquido o un componente gaseoso.

10

La presente invención se refiere también a un procedimiento para obtener huevos que contienen vitamina C impregnando huevos con un componente de vitamina C, y un procedimiento para obtener huevos de tipo pidan impregnando huevos con un componente alcalino.

### 15 TÉCNICA ANTERIOR

Existen una variedad de alimentos conocidos por estar impregnados con condimentos o similares. Estos alimentos se obtienen mediante un procedimiento de cocinado tal como cocinando alimentos, tales como vegetales, carnes y pescados, en agua caliente que contiene condimentos, o macerando los alimentos en condimentos.

20

Sin embargo, la cocción de los alimentos da a menudo como resultado alimentos endurecidos o ablandados debido al calor y consigue inevitablemente que los alimentos tengan una textura en boca que difiere de la anterior al calentamiento. También, la cocción de los alimentos requiere un largo tiempo para completar una impregnación suficiente de los alimentos con los condimentos, y esto necesita una gran cantidad de energía térmica para realizar el calentamiento.

25

El documento JP 4190748 (resumen) proporciona un procedimiento para la producción de alimento condimentado. El documento JP 62208244 (resumen) da a conocer un procedimiento que implica la adición de condimento a un alimento perecedero, envasar el alimento a vacío y almacenarlo a baja temperatura para modificar el envejecimiento y la fermentación del alimento. El documento JP 7067582 (resumen) da a conocer un procedimiento en el que se limpian los huevos, se esterilizan y presurizan o descomprimen mientras están sumergidos en una disolución acuosa que comprende un nutriente disuelto. El documento JP 61015665 (resumen) da a conocer la preparación de un huevo procesado que implica la impregnación y el calentamiento de un huevo en un líquido condimentado. El documento JP 2257858 (resumen) da a conocer la producción de huevos que tienen una conservación mejorada. El documento WO 95/18537 se refiere a un procedimiento para adobar y/o marinar materia prima comestible no vegetal. El documento US 4.834.997 se refiere a un procedimiento para conservar comestibles. El documento US 3.526.511 se refiere a la producción de granos de cereales de cocción rápida. El documento US 5.498.432 se refiere a un procedimiento para preparar carne precocinada.

30

35

Para acortar el tiempo necesario para sazonar alimentos mediante cocción, el documento JP-B-7 (1995)/112453 propone un procedimiento de sazonado mediante preparación en una olla despresurizada, en la que una olla que contiene ingredientes de cocinado y componentes de condimentación se despresuriza para impregnar los ingredientes con el sabor rápidamente hacia el interior. Sin embargo, este procedimiento solo tiene éxito cuando los ingredientes ricos en agua se despresurizan mientras se están macerando en el líquido de condimentación, la sustitución de la humedad en los ingredientes por el líquido de condimentación, se debe a la diferencia de presiones osmóticas, y sigue siendo insatisfactorio en términos de acortamiento del tiempo de sazonado.

45

Mientras, la maceración de los alimentos en condimentos, aunque permite a los alimentos impregnarse con condimentos a temperatura ordinaria o a bajas temperaturas, requiere un tiempo más largo para completar una impregnación profunda de los alimentos con los condimentos de lo que se consigue en el procedimiento de cocción.

50

Con el fin de impregnar los alimentos con líquidos mediante un procedimiento diferente de estos procedimientos de cocinado convencionales, se ha propuesto (en el documento JP-A-4 (1992)/287665) inyectar una carne de res con un líquido y masajearse para dispersar el líquido en los tejidos. Este procedimiento, sin embargo, tiene problemas en que es difícil alcanzar una dispersión uniforme del líquido en los tejidos y en que el masaje puede destruir los tejidos. Además, dicho procedimiento, de manera inconveniente, no se puede aplicar a alimentos que carecen de flexibilidad.

55

También, el documento JP-A-6 (1994)/205638 propone un procedimiento para evitar la oxidación en la producción

de encurtidos, en el que un recipiente que contiene los encurtidos se despresuriza para presurizar los encurtidos en el interior del recipiente por la diferencia de presión, creando por tanto un estado en el que se está presionando los encurtidos mediante un peso, y simultáneamente, se elimina el oxígeno alrededor de los encurtidos para evitar la oxidación. Este procedimiento, que produce encurtidos en un estado denominado envasado a vacío, está casi al mismo nivel en términos de efectos de impregnación que el que usa un peso, y necesita un largo tiempo de impregnación con los condimentos.

De esta forma, existe una fuerte demanda de un procedimiento sencillo de impregnación de alimentos con un componente líquido en un tiempo corto.

Además, ha sido convencional sustituir un gas en un entorno de conservación de alimentos, que es aire normalmente, por otro gas; por ejemplo, conservación de alimentos en envases llenos con nitrógeno. Los alimentos se pueden impregnar con un gas sustituyendo un gas o un líquido en los tejidos del alimento por otro gas.

Mientras tanto, se sabe que los huevos, tales como los huevos de gallina y los huevos de codorniz, contienen componentes nutritivos bien equilibrados, tales como proteínas, lípidos y minerales, y tienen un elevado valor nutritivo entre otros alimentos. Los huevos contienen la mayor parte de nutrientes esenciales para los seres humanos excepto la vitamina C. Por tanto se desea el aspecto de huevos que contienen vitamina C.

Los ejemplos de huevos sin cáscara conocidos impregnados con componentes nutritivos, condimentos y otros componentes incluyen huevos ahumados, que están preparados con huevos sin cáscara hervidos y ahumados, y pidans, que se preparan macerando huevos en una pasta muy alcalina para desnaturalizar las proteínas de los huevos a un estado gelificado. Se conocen también los huevos enriquecidos en nutrientes producidos por gallinas o similares que se han alimentado con piensos nutritivamente enriquecidos, por ejemplo, yodo y ácidos grasos.

La vitamina C de los piensos se transfiere rara vez a los huevos cuando las gallinas o similares se alimentan con piensos enriquecidos con vitamina C.

Se ha reseñado que, aunque la vitamina C se añadiera satisfactoriamente a los huevos, los huevos tendrán un sabor alterado debido al fuerte gusto a ácido del ácido ascórbico.

Por otra parte, los pidans son un alimento chino tradicional producido procesando huevos de pato o similares como ingredientes, y se conocen ampliamente en la actualidad como un elemento con un elevado valor nutritivo y una excelente conservación de la calidad. Los pidans consisten generalmente en una albúmina marrón de tipo gel que tiene transparencia y una yema de huevo de color verde oscuro, poco cocida o muy cocida, y que tiene un olor sulfuroso o a amoníaco.

Se pueden preparar los pidans mediante, por ejemplo, maceración de los ingredientes de huevo en un líquido muy alcalino que contiene sal, durante aproximadamente 1 a 3 meses, recubriendo los huevos resultantes con arcilla o barro, y a continuación con cascarilla, y dejando los huevos en reposo durante aproximadamente de medio mes a 1 mes. Se sabe también que los pidans se pueden preparar recubriendo los ingredientes del huevo con una mezcla de tipo arcilla de carbonato de sodio, musgos de turba, sal, caliza, agua, etc., recubriendo la parte externa de los huevos con cascarilla, colocando los huevos en un recipiente o una lata, y dejando los huevos en reposo y dejando los huevos en reposo en el recipiente o lata sellado durante aproximadamente 3 a 6 meses. Se sabe también que, durante la producción de estos pidans, se puede controlar el color de los pidans mediante la adición de caldo de té.

Según se ha mencionado anteriormente, los pidans convencionales, aunque excelentes en la calidad durante la conservación, necesitan de 3 a 6 meses, ocasionalmente de casi 1 año de preparación. Según esto, los productores necesitan disponer de un lugar para almacenar los pidans en preparación en reposo durante un largo periodo de tiempo.

También, con el reciente desarrollo de la distribución y de la técnica de almacenamiento en refrigeración, más que una calidad durante la conservación excelente, se necesita que los alimentos tengan un corto tiempo de preparación.

En estas circunstancias, se ha solicitado un procedimiento para impregnar fácilmente los alimentos en un corto tiempo, un procedimiento para impregnar eficazmente los huevos con vitamina C o uno de sus derivados, y un procedimiento para producir huevos de tipo pidan impregnando eficazmente los huevos con un componente alcalino.

Los presentes inventores realizaron un serio estudio a la luz de dichas circunstancias, y encontraron que se pueden impregnar los tejidos de los alimentos con un líquido en un periodo de tiempo corto tratando en vacío los alimentos y poniéndolos en contacto con un líquido y, opcionalmente, enfriando los alimentos en contacto con un componente líquido. Los inventores encontraron también que los huevos que contienen vitamina C y los huevos de tipo pidan se pueden preparar favorablemente mediante el anterior procedimiento. La presente invención se ha completado con dichos hallazgos.

### SUMARIO DE LA INVENCION

10 El procedimiento de tratamiento por impregnación de los alimentos de la presente invención comprende una etapa de impregnación para impregnar los alimentos con un componente líquido en el que los alimentos se tratan en vacío a una presión de 100 a 10.000 Pa creando un vacío seco, a continuación se ponen en contacto con el componente líquido en un estado en vacío mantenido y se someten a presurización a 10.000 Pa – 1,1 MPa.

15 Preferiblemente, el componente líquido contiene un componente aditivo alimentario.

Es también preferible que la etapa de impregnación se lleve a cabo en una condición de temperatura de -20 a 180°C, y que la etapa de impregnación se lleve a cabo con el uso de un equipo de impregnación a vacío o un equipo de impregnación a presión de vacío.

20 En el procedimiento de tratamiento por impregnación de los alimentos de la invención, se lleva a cabo preferiblemente un tratamiento ultrasónico o un tratamiento con irradiación microondas durante el tratamiento por impregnación.

25 Los alimentos se seleccionan preferiblemente entre cereales, carnes, pescados, huevos, vegetales, frutas y alimentos procesados. Los alimentos son también preferiblemente huevos, más preferiblemente huevos sin cáscara.

En el procedimiento del tratamiento por impregnación de los alimentos, la etapa de impregnación, cuando los alimentos son huevos, es preferiblemente una etapa en la que los huevos se ponen en contacto con un componente líquido que contiene vitamina C o uno de sus derivados que se van a impregnar con la vitamina C o su derivado en una cantidad de 1 a 3.000 mg por 100 g de porciones de huevo comestibles. En este caso, el contacto de los huevos con el componente líquido que contiene la vitamina C o uno de sus derivados se lleva a cabo preferiblemente a -5 a 130°C, más preferiblemente 0 a 55°C. Igualmente, es preferible que el componente líquido contenga vitamina C o uno de sus derivados y otro componente aditivo alimentario. En la invención, se pueden obtener huevos que contienen vitamina C mediante el procedimiento anterior.

En el procedimiento de tratamiento por impregnación de los alimentos, la etapa de impregnación, cuando los alimentos son huevos sin cáscara, es preferiblemente una etapa que la que los huevos se ponen en contacto con un componente líquido que contiene un componente alcalino para impregnación de porciones comestibles de los mismos con el componente líquido. En este caso, el componente líquido tiene preferiblemente un pH de 12 a 15, y contiene preferiblemente un componente alcalino y un componente aditivo alimentario diferente del componente alcalino. También en este caso, es preferible que la etapa de impregnación sea una etapa en la que los huevos se impregnan con el componente líquido en una cantidad de 1 a 3.000 mg por 100 g de porciones de huevo comestibles. Además, en este caso, el procedimiento comprende preferiblemente una etapa de calentamiento para calentar los huevos tras la etapa de impregnación. En la invención, se pueden obtener huevos de tipo pidan que tienen la albúmina gelificada, transparente o translúcida mediante el procedimiento anterior.

### BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

50 La Fig. 1 es una representación gráfica de las piezas de un rábano crudo, que muestran los estados antes y después de la impregnación con una base de sopa diluida (piezas impregnadas a la izquierda) según el Ejemplo 4;

la Fig. 2 es una representación gráfica de unos huevos crudos (en estado roto), que muestran los estados antes y después de la impregnación con salsa de soja (un huevo impregnado a la izquierda) según el Ejemplo 5;

55 la Fig. 3 es una representación gráfica en sección de las piezas de una patata cruda usadas como muestra en el Ejemplo 7 y de las piezas de una patata cruda impregnada con salsa de soja en el Ejemplo 7 (piezas impregnadas a la izquierda);

la Fig. 4 es una representación gráfica de huevos sin cáscara, uno es un huevo tratado (a) obtenido en el Ejemplo 20 y el otro es un huevo cocido ordinario (el huevo tratado (a) a la izquierda);

5 la Fig. 5 es una representación gráfica que muestra las secciones transversales de huevos sin cáscara y cortados, uno es el huevo tratado (a) obtenido en el Ejemplo 20 y el otro es un huevo cocido ordinario (el huevo tratado (a) a la izquierda);

10 la Fig. 6 es una representación gráfica de huevos sin cáscara; uno es un huevo tratado (b) obtenido en el Ejemplo 21 y el otros es un huevo cocido ordinario (el huevo tratado (b) a la izquierda);

la Fig. 7 es una representación gráfica que muestra las secciones transversales de huevos sin cáscara y cortados, uno es el huevo tratado (b) obtenido en el Ejemplo 21 y el otro es un huevo cocido ordinario (el huevo tratado (b) a la izquierda);

15 la Fig. 8 es una representación gráfica de huevos sin cáscara, uno es un huevo tratado (c) obtenido en el Ejemplo 22 y el otros es un huevo tratado igualmente con calor (el huevo tratado (c) a la izquierda);

20 la Fig. 9 es una representación gráfica que muestra las secciones transversales de huevos sin cáscara y cortados, uno es un huevo tratado (c) obtenido en el Ejemplo 22 y el otro es un huevo tratado igualmente con calor (el huevo tratado (c) a la izquierda);

la Fig. 10 es una representación gráfica de huevos cortados, uno es un huevo tratado (d) obtenido en el Ejemplo 23 y el otro es un huevo tratado igualmente con calor (el huevo tratado (d) a la izquierda); y

25 la Fig. 11 es una representación gráfica que muestra las secciones transversales de huevos sin cáscara y cortados, uno es un huevo tratado (d) obtenido en el Ejemplo 23 y el otro es un huevo tratado igualmente con calor (el huevo tratado (d) a la izquierda).

### MEJOR MODO DE LLEVAR A CABO LA INVENCION

30 La presente invención se ilustra en detalle a continuación en el presente documento.

El procedimiento de tratamiento por impregnación de alimentos de la invención comprende una etapa de impregnación para impregnar los alimentos con un componente líquido en el que los alimentos se tratan en vacío a una presión de 100 a 10.000 Pa creando un vacío seco, poniéndolos en contacto a continuación con el componente líquido en un estado en vacío mantenido y sometidos a presurización a 10.000 Pa – 1,1 MPa.

40 Se pueden someter diversos tipos de alimentos al tratamiento por impregnación de la invención sin limitaciones específicas. Los ejemplos de los alimentos que se pueden emplear en la invención incluyen vegetales, tales como hojas de vegetales, raíces de vegetales y setas, frutas, cereales, alubias, carnes, pescados, pieles, huevos, huevos sin cáscara, huesos, productos de pasta, productos procesados de los mismos y piensos para ganado. De estos, se usan preferiblemente cereales, carnes, pescados, vegetales, frutas y alimentos procesados. Estos alimentos pueden ser crudos o haberse cortado, triturado, secado, calentado o congelado apropiadamente cuando se someten a un tratamiento por impregnación.

45 Los alimentos anteriores poseen generalmente abundancia de poros, tejidos con huecos de aire o tubulares que contienen humedad, componentes de baja volatilidad o aire en su interior. En la invención, se puede introducir un componente líquido en los alimentos llevando a cabo la impregnación que sustituye físicamente a la humedad, los componentes de baja volatilidad o el aire existente en los poros, los tejidos con huecos de aire o tubulares de los alimentos con un componente líquido que se va a introducir.

55 El procedimiento de tratamiento por impregnación de los alimentos de la presente invención comprende una etapa de impregnación para impregnar los alimentos con un componente líquido en el que los alimentos se tratan en vacío a una presión de 100 a 10.000 Pa creando un vacío en seco, a continuación se ponen en contacto con el componente líquido en un estado en vacío mantenido y se someten a presurización a 10.000 Pa – 1,1 MPa.

Esto es, la etapa de impregnación comprende

una etapa de impregnación para impregnar los alimentos con un componente líquido poniendo en contacto los

alimentos con un componente líquido tras un tratamiento en vacío o en un estado en vacío,

y opcionalmente, una etapa de impregnación para impregnar los alimentos con un componente líquido enfriando los alimentos en contacto con un componente líquido.

5

Se describe la etapa de impregnación para impregnar los alimentos con un componente líquido poniendo en contacto los alimentos con un componente líquido tras un tratamiento en vacío o en un estado en vacío.

El componente líquido de impregnación puede ser cualquier componente que se pueda manipular en un estado líquido en el momento de la impregnación, tal como líquidos, disoluciones, suspensiones y dispersiones.

10

Por ejemplo, que se puede utilizar como componente líquido están los siguientes componentes, que se pueden, según la necesidad, dispersar o disolver en un líquido. Se pueden usar estos componentes líquidos individualmente o en combinación de manera apropiada.

15

Los ejemplos de los componentes incluyen líquidos, tales como agua, alcoholes, aceites comestibles y líquidos quelados; condimentos fermentados, tales como salsa de soja y mijo; componentes de extracción de alimentos, tales como zumos de fruta y jugos de carne; bebidas, tales como licores, zumos y té, sales inorgánicas, tales como cloruro de sodio, cloruro de potasio, cloruro de calcio, cloruro de magnesio; componentes alcalinos tales como hidróxido de sodio, hidróxido de potasio, hidróxido de magnesio y amoníaco; elementos inorgánicos esenciales, tales como yodo, endulzantes, tales como sacarosa, fructosa, glucosa, jarabe de almidón, miel, jarabe de arce y otros endulzantes naturales y artificiales, tales como vinagres variados, ácido acético, ácido fosfórico, ácido láctico, ácido málico, ácido cítrico, ácido tartárico y ácido glucónico; componentes amargos; condimentos y componentes extraídos de condimentos, tales como pimientas, pimienta roja, mostaza, rábano picante, ajo, jengibre; aromas químicos; componentes oleosos; diversos enzimas y bacterias fermentativas; humectantes, tales como glicerol, mirin, caseínas y sacáridos; conservantes, tales como ácido sórbico, benzoatos, taninos y polifenoles; germicidas, agentes antibacterianos, agentes bacteriostáticos; componentes ahumados, tales como ácido piroleñoso y aceites de alimentos ahumados; pigmentos naturales y sintéticos, colorantes y agentes de fijación del color; componentes dietarios de fibra, tales como agar-agar y líquidos de la planta lengua de diablo; componentes de gelatina, tales como colas y gelatinas; antioxidantes, tales como catequina y ácido eritóbico; suplementos nutritivos, tales como vitaminas y aminoácidos; componentes medicinales y fármacos medicinales, mejoradores de la calidad, tales como polifosfatos, y otros componentes de aditivos alimentarios.

20

25

30

El componente líquido que se puede utilizar en la invención debe ser líquido en el momento de la impregnación. Esto es, los ingredientes, tales como sebo de carne de vacuno, mantequilla, chocolate y similares, que son sólidos a temperatura normal pero se pueden manejar como un líquido mediante ajuste de las condiciones de impregnación, por ejemplo, de la temperatura, se pueden usar también favorablemente en la invención.

35

Entre los componentes líquidos mencionados anteriormente, son particularmente preferibles los componentes líquidos y los aceites comestibles que contienen componentes de aditivos alimentarios, tales como condimentos. Según se menciona posteriormente, los componentes líquidos que contienen vitamina C o uno de sus derivados y los componentes líquidos que contienen un componente alcalino se usan adecuadamente cuando los alimentos para uso en la invención son huevos.

40

En la etapa de impregnación, los alimentos se ponen en contacto con el componente líquido tras un tratamiento a vacío o en un estado en vacío, de tal manera que los alimentos se impregnan con el componente líquido.

45

Para impregnar los alimentos con el componente líquido, los alimentos se ponen en contacto con el componente líquido tanto después del tratamiento a vacío como en un estado en vacío. Los alimentos se tratan en vacío (creando un vacío seco), a continuación se ponen en contacto con el componente líquido en un estado en vacío mantenido (creando un vacío húmedo) y se someten a presurización, los alimentos se impregnan, por tanto, con el componente líquido (dicho procedimiento se referirá de otra forma como el "procedimiento (A)"). Se da a conocer también en el presente documento un procedimiento (B) en el que los alimentos se ponen en contacto con el componente líquido, a continuación se tratan en vacío (creando un vacío húmedo) y sometiéndose a presurización, los alimentos se impregnan, por tanto, con el componente líquido (dicho procedimiento se referirá de otra forma como el "procedimiento (B)").

50

55

En la etapa de impregnación, los alimentos se ponen en contacto con el componente líquido tras el tratamiento en vacío, de tal manera que los alimentos se impregnan con el componente líquido. No existe problema en dejar los

alimentos tratados a vacío a presión normal antes de su contacto con el componente líquido siempre que, por ejemplo, los alimentos tratados a vacío se pongan en contacto con el componente líquido tan inmediatamente como se mantenga el estado en vacío en los alimentos.

- 5 Se describe ahora el procedimiento (A) según la invención en el que los alimentos se tratan a vacío (creando un vacío seco), poniéndolos en contacto a continuación con el componente líquido en un estado en vacío mantenido (creando un vacío húmedo) y sometiéndolos a presurización, los alimentos se impregnan, por tanto, con el componente líquido.
- 10 En el procedimiento (A), la etapa de tratamiento en vacío de los alimentos, en otras palabras, una etapa de de tratamiento en vacío de los alimentos denominada de vacío en seco sin contacto con el componente líquido de impregnación, se colocan los alimentos en un equipo reductor de presión y la proximidad de los alimentos se puede despresurizar a aproximadamente 100 a 10.000 Pa, de manera particularmente preferible aproximadamente 100 a 5.000 Pa. Este tratamiento en vacío elimina la humedad, los componentes de baja volatilidad o el aire contenido en
- 15 los poros, los tejidos con huecos de aire o tubulares de los alimentos están en un estado como mucho despresurizado en la proximidad de los alimentos. La presión durante el tratamiento en vacío se puede controlar apropiadamente dependiendo de la condición de temperatura y del grado de impregnación deseado.

En la etapa de tratamiento en vacío de los anteriores alimentos, la humedad, los componentes de baja volatilidad o el aire contenido en los alimentos se eliminan más eficazmente a medida que disminuye la presión y aumenta el grado de vacío, de tal manera que se puede llevar a cabo una impregnación de alto nivel. Sin embargo, las condiciones de presión para permitir una suficiente eliminación de la humedad o similar de los alimentos son diferentes dependiendo de la temperatura. El grado de vacío puede ser relativamente bajo a altas temperaturas y tiende a necesitar ser elevado a bajas temperaturas.

20 A continuación, los alimentos, que se siguen manteniendo en un estado en vacío, se ponen en contacto con el componente líquido. No existe limitación específica en el procedimiento de poner en contacto los alimentos con el componente líquido siempre que los alimentos puedan entrar suficientemente en contacto con el componente líquido en porciones de los mismos que se van a impregnar en un estado en vacío. Los procedimientos a modo de ejemplo

30 incluyen la maceración. Por ejemplo, en el caso en el que un recipiente que mantiene los alimentos en su interior se coloque en un equipo reductor de presión, se puede llevar a cabo el contacto inyectando el componente líquido en el recipiente que mantiene los alimentos en el anterior manteniendo a la vez el estado en vacío creado por el tratamiento en vacío.

35 La condición de presión en el tratamiento en vacío o en el estado en vacío debe ser inferior a la presión atmosférica. En el estado en vacío, la condición de presión es preferiblemente tal que el grado de vacío creado por el tratamiento en vacío se mantiene tan intacto como es posible. Es ideal que la presión en el estado en vacío es aproximadamente de 100 a 10.000 Pa, de manera particularmente preferible de aproximadamente 1.000 a 10.000 Pa cuando el componente líquido de impregnación es agua o una disolución y aproximadamente de 100 a 5.000 Pa

40 cuando el componente líquido de impregnación es un aceite o una disolución oleosa.

Los alimentos resultantes, que se han tratado a vacío y puesto en contacto con el componente líquido en el estado en vacío mantenido, se someten a continuación a presurización presurizando el equipo reductor de presión, los alimentos se impregnan, por tanto, con el componente líquido. La presurización se lleva a cabo de tal manera que la

45 presión que rodea los alimentos que se han puesto en contacto con el componente líquido aumenta usualmente de aproximadamente 10.000 Pa a 1,1 MPa, preferiblemente de aproximadamente 0,1 MPa (presión atmosférica) a 0,9 MPa.

La presurización se puede llevar a cabo normalmente mediante, por ejemplo, la retirada del estado en vacío

50 purgando con aire para aumentar la presión a casi la presión atmosférica (0,1 MPa), y se puede llevar a cabo adicionalmente. Para aumentar la presión más allá de la presión atmosférica, se puede emplear apropiadamente un presurizador. Por ejemplo, se puede llevar a cabo dicha presurización como sigue. Usando un recipiente presurizado como recipiente que se va a someter a tratamiento en vacío, se lleva a cabo el tratamiento en vacío y, con los alimentos macerados en el componente líquido, se introduce un gas como aire, nitrógeno gas o dióxido de carbono

55 en el equipo para aumentar la presión hasta un nivel deseado. En este caso, se puede llevar a cabo el calentamiento simultáneamente cuando se lleva a cabo la presurización introduciendo vapor de agua o vapor de alcohol.

El procedimiento (A) puede sustituir favorablemente, con independencia de lo que sea, un componente líquido tal como la humedad o los componentes de baja volatilidad o un componente gaseoso tal como el aire contenido en los

poros, tejidos con huecos de aire o tubulares de los alimentos sin impregnar por el componente líquido de impregnación, completando favorablemente por tanto el tratamiento por impregnación.

Se describe a continuación el procedimiento (B) en el que los alimentos se ponen en contacto con el componente líquido, se tratan a continuación a vacío y se someten a presurización, los alimentos se impregnan, de esta forma, con el componente líquido.

En el procedimiento (B), se lleva a cabo en primer lugar una etapa de vacío húmedo denominada de tratamiento en vacío húmedo de los alimentos sin impregnar que se han puesto en contacto con el componente líquido por maceración o de manera similar. Se puede llevar a cabo esta etapa colocando los alimentos y el componente líquido en un recipiente, creando por tanto un estado en el que los alimentos se maceran en el componente líquido, e introduciendo el recipiente en un equipo reductor de presión para llevar a cabo el tratamiento en vacío. En el tratamiento en vacío, idealmente, la condición de presión es aproximadamente de 10 a 50.000 Pa, preferiblemente de aproximadamente 100 a 10.000 Pa, de manera particularmente preferible de aproximadamente 1.000 a 10.000 Pa cuando el componente líquido de impregnación es agua o una disolución, y aproximadamente de 100 a 5.000 Pa cuando el componente líquido de impregnación es un aceite o una disolución oleosa. En el procedimiento (B), según se ha descrito anteriormente, los alimentos se ponen en contacto con el componente líquido en el estado en vacío.

Los alimentos resultantes, que se han puesto en contacto con el componente líquido, se someten a continuación a presurización presurizando el equipo reductor de presión, los alimentos se impregnan, por tanto, con el componente líquido. La presurización se lleva a cabo idealmente, igual que en el procedimiento (A), de tal manera que la presión que rodea los alimentos que se han macerado en el componente líquido aumenta usualmente de aproximadamente 10.000 Pa a 1,1 MPa, preferiblemente de aproximadamente 0,1 MPa a 0,9 MPa. La presurización se puede llevar a cabo usualmente, por ejemplo, retirando el estado en vacío para aumentar la presión hasta casi la presión atmosférica, y se puede llevar a cabo adicionalmente.

El procedimiento (B) es particularmente preferible para conseguir la impregnación de los alimentos con el componente líquido cuando los alimentos sin impregnar tienen poros, tejidos con huecos de aire o tubulares que contienen un componente gaseoso tal como aire. El procedimiento (B) es particularmente preferible para conseguir la impregnación de los alimentos con el componente líquido también cuando los alimentos sin impregnar tienen poros, tejidos huecos con aire o tubulares que contienen un componente líquido que tiene el punto de ebullición inferior al del componente líquido de impregnación.

Por ejemplo, cuando filetes de carne o pescado, que contienen en sus tejidos humedad o componentes volátiles de bajo punto de ebullición, se impregnan con un componente líquido acuoso, tal como agua con sal o salsa de soja, o un componente oleoso, tal como un aceite o condimentos oleosos, se lleva a cabo el tratamiento en vacío en una extensión tal que los componentes volátiles o la humedad en los alimentos están en ebullición y el componente líquido acuoso impregnante o el componente oleoso permanece sin ebullición, por tanto, se eliminan los componentes volátiles o la humedad de los alimentos y los alimentos se impregnan favorablemente con el componente líquido por la presurización posterior.

Es particularmente preferible que el componente líquido de impregnación sea un componente oleoso, tal como un aceite o condimentos oleosos, debido a que el estado en el que la humedad en los alimentos está en ebullición y el componente oleoso impregnante permanece sin ebullición, se puede crear fácilmente. Dicho estado se puede crear fácilmente ajustando las condiciones de vacío incluso cuando los alimentos son alimentos congelados o similares que requieren que se lleve a cabo el tratamiento por impregnación a bajas temperaturas, por ejemplo, a temperaturas inferiores de la temperatura normal. Por ejemplo, cuando se lleva a cabo el tratamiento por impregnación en un estado en el que los alimentos que contienen humedad se maceran en aceite, se observa que la humedad en los alimentos solo está en ebullición para crear un estado de cocción tipo tempura, que muestra que los alimentos se impregnan favorablemente con el componente oleoso.

En la anterior primera etapa de impregnación, se pueden impregnar los alimentos con los diversos tipos de componentes anteriormente mencionados como un componente líquido, de tal manera que se pueden alcanzar el sazonado, la mejora del sabor y la textura en el momento de comer, la esterilización y la adición de componentes medicinales, los componentes nutritivos, los colorantes y otros aditivos variados.

Se describe en el presente documento una segunda etapa de impregnación para impregnar los alimentos con un componente gaseoso poniendo en contacto los alimentos con un componente gaseoso tras el tratamiento en vacío o en estado en vacío. En la segunda etapa de impregnación, los alimentos se ponen en contacto con un componente



gaseoso tras el tratamiento en vacío o en estado en vacío que se van a impregnar con el componente gaseoso.

Los ejemplos del componente gaseoso con el que los alimentos se impregnan incluyen gases obtenidos evaporando un líquido tales como vapor de agua, vapor de alcohol y vapor de material volátil; gases que contienen aromas químicos u otros aditivos variados; y otros gases, tales como oxígeno, dióxido de carbono, etileno, nitrógeno, gases nobles y aire. Estos gases se pueden usar tanto individualmente como en combinación de manera apropiada.

Preferiblemente, el contacto de los alimentos con el componente gaseoso tras el tratamiento en vacío o en el estado en vacío se realiza en un equipo reductor de presión que contiene los alimentos que se han tratado a vacío o en el estado en vacío. También, preferiblemente, el componente gaseoso impregnante se introduce en el equipo reductor de presión. Para introducir el componente gaseoso impregnante en el equipo reductor de presión, por ejemplo, se puede introducir directamente el gas en el equipo reductor de presión tras el tratamiento en vacío, o se puede introducir un líquido en el equipo reductor de presión tras el tratamiento en vacío y posteriormente se puede vaporizar, o los alimentos y el líquido se colocan en el equipo reductor de presión sin contacto y el líquido se puede vaporizar mediante tratamiento en vacío.

Mediante estos procedimientos descritos anteriormente, los alimentos y el componente gaseoso impregnante se pueden poner en contacto favorablemente entre sí tras el tratamiento en vacío o en el estado en vacío. Cuando un líquido se vaporiza mediante el tratamiento en vacío para producir aire y los alimentos se ponen en contacto con el aire que se va a impregnar entre medias, se puede haber calentado apropiadamente el líquido.

Para alcanzar la impregnación de los alimentos con el componente gaseoso en la segunda etapa de impregnación, se puede emplear cualquier procedimiento que lleve a cabo la despresurización al menos una vez durante el curso de la impregnación de los alimentos con el componente gaseoso. Idealmente, los alimentos se tratan en vacío en primer lugar y a continuación se someten a presurización con el componente gaseoso impregnante para que se impregnen con el componente gaseoso.

En el procedimiento (B), la etapa de tratamiento en vacío de los alimentos se lleva a cabo de tal manera que los alimentos se colocan en un equipo reductor de presión y la proximidad de los alimentos se despresuriza hasta usualmente de aproximadamente 10 a 50.000 Pa, preferiblemente de aproximadamente 100 a 10.000 Pa, de manera particularmente preferible de aproximadamente 100 a 5.000 Pa. En este caso, el equipo reductor de presión se ha purgado preferiblemente con el componente gaseoso impregnante. Este tratamiento en vacío elimina la humedad, los componentes de baja volatilidad o el aire contenido en los poros, los tejidos con huecos de aire o tubulares de los alimentos, de tal manera que los poros, los tejidos con huecos de aire o tubulares de los alimentos están en un estado como mucho despresurizado en la proximidad de los alimentos. Se puede controlar apropiadamente la presión en el tratamiento en vacío dependiendo del grado de impregnación deseado o similar. Se menciona que la humedad, los componentes de baja volatilidad o el aire contenido en los alimentos se eliminan más eficazmente a medida que disminuye la presión y aumenta el grado de vacío, de tal manera, se puede llevar a cabo una impregnación de alto nivel.

Posteriormente, se presuriza la proximidad de los alimentos tratados a vacío con el componente gaseoso impregnante, los alimentos se impregnan, por tanto, con el componente gaseoso. La presurización se lleva a cabo idealmente de tal manera que el equipo reductor de presión, en el que los alimentos y el componente gaseoso se han puesto en contacto entre sí, se presuriza con el componente gaseoso hasta una condición de presión usualmente de aproximadamente 100 Pa a 2 MPa, preferiblemente aproximadamente de 10.000 Pa a 1,1 MPa, de manera particularmente preferible de 0,1 a 0,9 MPa. Se puede realizar la presurización presurizando el equipo reductor de presión con el componente gaseoso impregnante hasta casi la presión atmosférica, y se puede llevar a cabo adicionalmente.

Se puede usar el anterior procedimiento para impregnar los alimentos con el componente gaseoso para varios objetivos, tales como promover la fermentación del kimchi y de los encurtidos, impregnándolos con la enzima, evitando el deterioro de la calidad alimentaria, tal como la oxidación, impregnando los alimentos con un gas inerte tal como nitrógeno, controlando la germinación y promoviendo el envejecimiento mediante la introducción de un gas etileno, y sustituyendo el aire en el interior de los alimentos con un gas.

El procedimiento de tratamiento por impregnación de los alimentos de la invención que permite la impregnación de los alimentos con el componente líquido puede comprender un tratamiento para hacer vibrar los alimentos, tal como un tratamiento ultrasónico, que se lleva a cabo durante el tratamiento por impregnación. El tratamiento de vibración, tal como el tratamiento ultrasónico, se puede llevar a cabo continuamente en todas las etapas en el tratamiento por

impregnación, o en alguna de las etapas. Es preferible llevar a cabo dicho tratamiento en una etapa del tratamiento en vacío debido a que la humedad, los componentes de baja volatilidad o el aire contenido en los alimentos se pueden eliminar más suavemente. Es también preferible llevar a cabo el tratamiento de vibración, tal como el tratamiento ultrasónico, en una etapa de la presurización debido a que los alimentos se pueden impregnar más suavemente con el componente líquido.

Se describe a continuación una etapa de impregnación adicional opcional para impregnar los alimentos con el componente líquido enfriando los alimentos en contacto con el componente líquido, que se puede llevar a cabo junto con el procedimiento (A) de la invención.

El componente líquido para impregnar los alimentos con la etapa de impregnación opcional puede ser cualquier componente que se pueda manejar en un estado líquido en el momento de la impregnación, tal como líquidos, disoluciones, suspensiones y dispersiones. Los ejemplos del componente líquido incluyen los mismos que los descritos con respecto a la etapa de impregnación del procedimiento (A).

Los siguientes son procedimientos preferibles a modo de ejemplo para impregnar los alimentos con el componente líquido enfriando los alimentos en contacto con el componente líquido.

1. Los alimentos, en un estado en el que se están macerando en el componente líquido, se enfrían en 5°C o más, preferiblemente en 10°C o más, los alimentos se impregnan, por tanto, con el componente líquido.

2. Los alimentos se maceran en el componente líquido, se calientan, y mientras se están macerando en el componente líquido, son enfriados hasta una temperatura normal o inferior, los alimentos se impregnan, por tanto, con el componente líquido.

3. Los alimentos calentados se maceran en el componente líquido a una temperatura inferior a la de los alimentos que se van a enfriar en contacto con el componente líquido los alimentos se impregnan, por tanto, con el componente líquido.

En la etapa de impregnación adicional opcional, es preferible que la diferencia de temperatura en el enfriamiento se agrande, calentando y enfriando los alimentos a mejores temperaturas dentro de los límites que evitan una desnaturalización no pretendida de los alimentos. En dicho caso, se puede llevar a cabo de manera más preferible la impregnación de los alimentos con el componente líquido.

La etapa de impregnación adicional opcional que se puede aplicar a todo tipo de alimentos, es particularmente eficaz cuando los alimentos tienen tegumentos en la superficie, tal como los huevos con cáscara. Por ejemplo, cuando los huevos con cáscara se enfrían en contacto con el componente líquido, las yemas, las albúminas y los gases de los espacios con aire en las cáscaras se contraen con el calor por la diferencia de temperatura en el enfriamiento, pero las propias cáscaras de los huevos se endurecen con el calor, por tanto, se crea un estado en vacío en las cáscaras.

Según esto, se cree que el componente líquido en contacto con las cáscaras impregna el interior de las cáscaras a través de los poros de las cáscaras, por tanto, los huevos se impregnan favorablemente con el componente líquido. Es por tanto preferible que la diferencia de temperatura en el enfriamiento sea grande. Idealmente, los alimentos se enfrían usualmente 5°C o más, preferiblemente 10°C o más, aún más preferiblemente 20°C o más. Según se ha mencionado en los ejemplos anteriores, es preferible calentar antes del enfriamiento. Cuando los huevos se calientan sin la cáscara, las yemas, las albúminas y los gases de los espacios con aire en las cáscaras se hinchan térmicamente, de tal manera que el aire y, ocasionalmente, la porción de la humedad contenida en el interior de las cáscaras se descarga al exterior de las cáscaras. Cuando dichos huevos se enfrían en contacto con el componente líquido, los componentes en el interior de las cáscaras se contraen en un grado mayor lo que permite impregnar eficazmente los huevos con el componente líquido.

En la etapa de impregnación adicional opcional con el enfriamiento mencionado anteriormente, es preferible llevar a cabo una presurización tras el enfriamiento para impregnar los alimentos eficazmente de manera adicional con el componente líquido.

En la invención, las etapas de impregnación anteriores se pueden llevar a cabo en combinación apropiadamente.

Resulta innecesario decir que el componente líquido usado en estas etapas de impregnación puede contener componentes de aditivos alimentarios diferentes de los especificados anteriormente.

No existe limitación específica en las condiciones de temperatura en las etapas de impregnación de la presente invención. Las etapas de impregnación se pueden llevar a cabo apropiadamente en las condiciones de temperatura deseadas según los tipos de alimentos y el componente líquido, e, idealmente, se llevan a cabo de usualmente -20 a 180°C, preferiblemente de -10 a 150°C, de manera particularmente preferible de -5 a 120°C.

5

Se puede alcanzar preferiblemente la impregnación con el uso de un equipo de impregnación a vacío o de un equipo de impregnación presurizado a vacío particularmente, es más preferible llevar a cabo la impregnación mediante el uso de un equipo de impregnación presurizado a vacío debido a que su funcionamiento es sencillo e, incluso si se lleva a cabo la presurización mediante la aplicación de presión, se puede llevar a cabo el tratamiento suavemente.

10

En el procedimiento del tratamiento por impregnación de los alimentos de la invención, el tratamiento por impregnación se acompaña preferiblemente por calentamiento, aislamiento térmico o enfriamiento, o se puede llevar a cabo un tratamiento con irradiación microondas. El tratamiento con irradiación microondas se puede llevar a cabo con el objetivo de, por ejemplo, descongelar los alimentos congelados, aislamiento térmico evitando la disminución de temperatura debida a la eliminación de calor latente cuando se vaporiza la humedad a vacío, por cocinado o esterilización. Se puede llevar a cabo el tratamiento con irradiación microondas continuamente en todas las etapas en tratamiento por impregnación, o en algunas de las etapas.

15

También, en el procedimiento de tratamiento por impregnación de los alimentos según la invención, se puede llevar a cabo un agitado durante el tratamiento por impregnación. Es preferible el agitado durante el tratamiento por impregnación ya que el tratamiento por impregnación se puede efectuar más suavemente. La agitación durante el tratamiento por impregnación se lleva a cabo con el objetivo de, por ejemplo, impregnar los alimentos suavemente con el componente líquido o el componente gaseoso, o, en condiciones de vacío, descargando suavemente el componente líquido o el componente gaseoso contenido en los alimentos procedente de los alimentos apilados. Se puede llevar a cabo la agitación continuamente en todas las etapas en el tratamiento por impregnación, o en alguna de las etapas.

20

25

En el procedimiento de tratamiento por impregnación de los alimentos de la invención, los alimentos se pueden pretratar antes del tratamiento por impregnación. Los ejemplos del pretratamiento incluyen cualquier tratamiento aplicable a los alimentos, tal como corte, congelación, descongelación, calentamiento, secado, sazonado, agitación, presurización, despresurización y tratamiento con fármacos. Para llevar a cabo la presente invención, es preferible a la vista de la buena eficacia de impregnación que los alimentos congelados se semidescongelen o descongelen para el uso.

30

En el procedimiento de tratamiento por impregnación de los alimentos de la invención, se puede llevar a cabo un postratamiento de los alimentos tras el tratamiento por impregnación. Los ejemplos de postratamientos incluyen cualquier tratamiento aplicable a los alimentos, tal como corte, congelación, descongelación, calentamiento, secado, sazonado, agitación, presurización, despresurización y tratamiento con fármacos. De otra forma, el postratamiento puede ser un tratamiento que elimine componentes extra de los componentes de impregnación. Por ejemplo, se pueden eliminar componentes líquidos extra de los alimentos impregnados con el componente líquido mediante secado o un tratamiento de deshidratación.

35

40

En el procedimiento de tratamiento por impregnación de alimentos de la invención, se puede ajustar el grado de impregnación controlando las condiciones de tratamiento, tales como el grado de vacío o el grado de enfriamiento, los alimentos se pueden impregnar, por tanto, en un grado de impregnación deseado. Por ejemplo, es posible producir los alimentos que se han impregnado suavemente en el interior y los alimentos que se han impregnado únicamente en el área superficial. Específicamente, cuando se van a esterilizar cáscaras de huevo y se van a colorear superficies de alimentos, se pueden impregnar únicamente los alimentos en el área superficial controlando el grado de vacío en el tratamiento en vacío.

45

50

Según el procedimiento de tratamiento por impregnación de los alimentos de la invención, se pueden impregnar los alimentos con el componente líquido en un periodo muy corto de tiempo. Además, se puede llevar a cabo el tratamiento por impregnación a temperatura normal sin calentamiento o enfriamiento. Según esto, incluso si los alimentos que se van a impregnar son alimentos perecederos o similares, se pueden impregnar los alimentos sin deteriorar su textura al comer.

55

Mediante el procedimiento de tratamiento por impregnación de los alimentos de la invención, se pueden impregnar fácilmente diversos tipos de alimentos con diversos tipos de componentes líquidos.

Además, el procedimiento de tratamiento por impregnación de los alimentos permite obtener huevos que contienen vitamina C. se describe a continuación el procedimiento de tratamiento por impregnación de alimentos para impregnar huevos con vitamina C o uno de sus derivados (denominado de otra forma a partir de ahora en el presente documento como el procedimiento de preparación de huevos que contienen vitamina C).

5

En la invención, los huevos se ponen en contacto con un componente líquido que contiene vitamina C o uno de sus derivados (este se denominara por otra parte a partir de ahora en el presente documento como el componente de vitamina C), de tal manera que se impregnan los huevos con el componente de vitamina C en una cantidad de 1 a 3.000 mg, preferiblemente de 1 a 2.500 mg por 100 g de porciones de huevo comestibles, se preparan por tanto  
10 huevos que contienen vitamina C.

Los ejemplos de huevos usados preferiblemente en la producción de huevos que contienen vitamina C incluyen huevos de gallina, huevos de pato y huevos de codorniz. Los huevos pueden ser huevos sin cáscara o huevos con cáscara tratados térmicamente, idealmente huevos sin cáscara. Cuando los huevos son huevos sin cáscara, pueden  
15 ser crudos o cocidos. De manera particularmente preferible, los huevos son huevos crudos sin cáscara.

Los ejemplos del componente de vitamina C con el que se impregnan los huevos incluyen vitamina C (ácido L-ascórbico) y sus derivados tales como las sales metálicas del ácido ascórbico. De manera particularmente preferible, el componente de vitamina C es ascorbato de sodio. El componente líquido usado en el procedimiento para preparar  
20 huevos que contienen vitamina C contiene al menos un componente de vitamina C seleccionado entre los ejemplos anteriores.

Los ejemplos del componente líquido que contiene el componente de vitamina C incluyen componentes líquidos preparados disolviendo o dispersando el componente de vitamina C en un líquido comestible, tal como agua, alcoholes, agua conteniendo alcohol, aceites comestibles, líquidos de condimentación, licores y líquidos quelados. Preferiblemente, l componente líquido es una disolución acuosa que contiene al menos uno de los componentes de  
25 vitamina C disueltos en el anterior.

Idealmente, el componente líquido que contiene el componente de vitamina C tiene una concentración del  
30 componente de vitamina C, que no está particularmente limitada a lo anterior, usualmente de aproximadamente 1 a 50% en peso, preferiblemente aproximadamente de 5 a 30% en peso.

El componente líquido que contiene el componente de vitamina C puede contener además un componente aditivo alimentario diferente de la vitamina C o del derivado de vitamina C. esto es, el componente líquido que contiene el  
35 componente de vitamina C usado preferiblemente n el presente documento puede ser uno preparado disolviendo o dispersando el componente de vitamina C en cualquiera de los componentes líquidos ejemplificados como componentes líquidos con los que se impregnan los alimentos en la primera y en la tercera etapas de impregnación.

De los componentes de aditivos alimentarios, los elementos metálicos inorgánicos se pueden utilizar en forma de  
40 sales del ácido L-ascórbico. Dichos condimentos como ácido L-glutámico, glicina, ácido inosínico y sorbitol tienen un efecto de controlar la descomposición por oxidación del ácido L-ascórbico, y se usan por tanto preferiblemente en combinación con el componente de vitamina C.

En el procedimiento de preparación de huevos que contienen vitamina C de la invención, los huevos se ponen en  
45 contacto con el componente líquido anteriormente descrito que contiene el componente de vitamina C, se impregnan los huevos por tanto con el componente de vitamina C. El contacto de los huevos y del componente líquido que contiene el componente de vitamina C se puede realizar mediante dicho procedimiento como, por ejemplo, macerando los huevos en el componente líquido o pulverizando el componente líquido en los huevos. Los huevos se maceran preferiblemente en el componente líquido, por contacto, debido, de esta manera, a que la superficie del  
50 huevo completa se puede poner en contacto suavemente con el componente líquido. También, el contacto de los huevos y del componente líquido que contiene el componente de vitamina C se puede llevar a cabo tras el tratamiento en vacío de los huevos o en un estado en vacío.

Para impregnar los huevos con el componente de vitamina C, la etapa de impregnación se lleva a cabo de una  
55 manera tal que los huevos se ponen en contacto con el componente líquido que contiene el componente de vitamina C tras el tratamiento en vacío o en el estado en vacío, y opcionalmente también de una manera tal que los huevos se enfrían en contacto con el componente líquido que contiene el componente de vitamina C.

Específicamente, la etapa de impregnación anterior en la que los huevos se ponen en contacto con el componente

líquido que contiene el componente de vitamina C tras el tratamiento en vacío o en el estado en vacío es, por ejemplo, una etapa en la que los huevos se tratan en vacío y, en el estado en vacío mantenido, se ponen en contacto con el componente líquido que contiene el componente de vitamina C y posteriormente se someten a presurización. Las operaciones específicas en las etapas de impregnación anteriores son tal como se ha descrito  
5 anteriormente.

En el procedimiento para preparar huevos que contienen vitamina C mediante la etapa de impregnación con el tratamiento en vacío, los gases en los espacios de aire de los huevos se sustituyen con el componente líquido, de tal manera que los huevos impregnados ganan algunas veces peso. En dicho caso, se ha reducido el volumen de aire  
10 en las cáscaras de huevos. Según esto, cuando los huevos que contienen vitamina C resultantes están crudos y se calientan para dar huevos cocidos, es frecuente que las porciones comestibles y las cáscaras tengan un elevado grado de adherencia, lo que da como resultado un difícil pelado de los huevos. Por tanto, en el procedimiento de preparación de huevos que contienen vitamina C, en el que los huevos se ponen en contacto con el componente líquido que contiene el componente de vitamina C tras el tratamiento en vacío o en el estado en vacío para ser  
15 impregnados con el mismo, los huevos se pueden someter a otro tratamiento en vacío tras la etapa de impregnación con el fin de controlar un sustancial aumento del peso del huevo.

En el anterior procedimiento de preparación de huevos que contienen vitamina C, en el que los huevos se ponen en contacto con el componente líquido que contiene el componente de vitamina C tras el tratamiento en vacío o en el estado en vacío para ser impregnados con el mismo, el grado de impregnación con el componente de vitamina C se puede ajustar controlando el grado de vacío o similar, se pueden impregnar, por tanto, los huevos, con un contenido de vitamina C deseado. Particularmente, cuando los ingredientes son huevos cocidos, es posible producir los huevos que se han impregnado con vitamina C únicamente en las albúminas controlando el grado de vacío en el  
20 tratamiento en vacío.

Lo siguiente son etapas de impregnación adicionales opcionales preferibles a modo de ejemplo de enfriamiento de los huevos en contacto con el componente líquido que contiene el componente de vitamina C.

1. Los huevos crudos o cocidos se maceran en el componente líquido que contiene el componente de vitamina C y, es este estado, se enfrían 5°C o más, preferiblemente 10°C o más, se obtienen por tanto huevos crudos que contienen vitamina C.  
30

2. Los huevos crudos se maceran en el componente líquido que contiene el componente de vitamina C, se calientan a 75°C o por encima para hervirse en el componente líquido y, a medida que se maceran en el componente líquido, se enfrían a temperatura normal o inferior, se obtienen por tanto huevos cocidos que contienen vitamina C.  
35

3. Los huevos crudos se llevan a un estado de huevo cocción calentando a 75°C o por encima en agua o vapor y a continuación se enfrían a temperatura normal o inferior macerándolos en el componente líquido que contiene el componente de vitamina C, se obtienen por tanto huevos cocidos que contienen vitamina C.  
40

4. Los huevos crudos se maceran en el componente líquido que contiene el componente de vitamina C, se calientan a 55°C o inferior, preferiblemente entre 45 y 55°C y a continuación se enfrían a temperatura normal o inferior, preferiblemente entre 0 y 10°C, se obtienen por tanto huevos crudos que contienen vitamina C.

5. Los huevos crudos se calientan a 55°C o inferior, preferiblemente entre 45 y 55°C en agua o vapor y se maceran en el componente líquido que contiene el componente de vitamina C para enfriarse a temperatura normal o inferior, preferiblemente entre 0 y 10°C, se obtienen por tanto huevos crudos que contienen vitamina C.  
45

Cuando los huevos sin cáscara se enfrían en contacto con el componente líquido que contiene la vitamina C o el derivado de vitamina C, las yemas, albúminas y gases en los espacios con aire en las cáscaras se contraen por el calor debido a la diferencia de temperatura en el enfriamiento pero las propias cáscaras se endurecen debido a la contracción por el calor, de tal manera que se crea un estado en vacío en las cáscaras. Según esto, se cree que el componente líquido que contiene el componente de vitamina C que está en contacto con las cáscaras impregna en el interior las cáscaras a través de los poros de las cáscaras, se impregnan por tanto los huevos favorablemente con el componente de vitamina C. Es por tanto preferible que sea grande la diferencia de temperatura en el enfriamiento. Idealmente, los alimentos se enfrían usualmente 5°C o más, preferiblemente 10°C o más, aún más preferiblemente 20°C o más.  
50  
55

Según se ha mencionado en los ejemplos anteriores, es preferible el calentamiento antes que el enfriamiento.

5 Cuando los huevos se calientan como huevos sin cáscara, las yemas, las albúminas y los gases en los espacios con aire en las cáscaras se hinchan debido al calor, de tal manera que el aire y, ocasionalmente, la porción de humedad contenida en el interior de las cáscaras se descargan al exterior de las cáscaras. Cuando dichos huevos se enfrían en contacto con el componente líquido que contiene el componente de vitamina C, los componentes en el interior de las cáscaras se contraen en un grado mayor para permitir impregnar eficazmente los huevos con el componente de vitamina C.

10 En el procedimiento adicional opcional de preparación de huevos que contienen vitamina C, es preferible llevar a cabo la despresurización tras el enfriamiento debido a que los huevos se pueden impregnar eficazmente de manera adicional con el componente de vitamina C.

Se puede llevar a cabo la producción de huevos que contienen vitamina C con enfriamiento en combinación con el tratamiento en vacío anterior.

15 No existe limitación específica en las condiciones de temperatura en la etapa de impregnación para impregnar los huevos con el componente líquido que contiene el componente de vitamina C. La temperatura en la etapa de impregnación es usualmente de aproximadamente -5 a 130°C. Particularmente, cuando los huevos son crudos antes de la impregnación y se van a producir como huevos crudos que contienen vitamina C, la etapa de impregnación se lleva a cabo en la condición de temperatura de 0 a 55°C.

20 También, en el caso de preparación de huevos que contienen vitamina C, se puede llevar a cabo el tratamiento por impregnación mediante un tratamiento de vibración, tal como un tratamiento ultrasónico, calentamiento aislamiento de calor, enfriamiento o tratamiento con irradiación microondas. Estos tratamientos se pueden llevar a cabo continuamente en todas las etapas en el tratamiento por impregnación, o en algunas etapas. Es preferible llevar a cabo el tratamiento ultrasónico durante el curso del tratamiento por impregnación debido a que los huevos se pueden impregnar más suavemente con el componente líquido que contiene la vitamina C. se puede llevar a cabo el tratamiento con irradiación microondas para el objetivo de, por ejemplo, calentar los huevos crudos en un estado crudo, aislamiento de calor evitando la disminución de la debido a la eliminación del calor latente cuando se vaporiza la humedad en vacío, cocción, o esterilización.

30 En el procedimiento de preparación de huevos que contienen vitamina C, se pueden impregnar los huevos con el componente líquido que contiene, además del componente de vitamina C, diversos tipos de componentes de aditivos alimentarios, de tal manera que se pueden alcanzar no solo la impregnación con el componente de vitamina C, sino también el sazonado, la mejora del sabor y la textura al comer, la esterilización y la adición de componentes medicinales, componentes nutritivos, colorantes y otros aditivos variados.

35 Según el procedimiento anterior, se pueden impregnar los huevos con el componente líquido que contiene la vitamina C en un periodo de tiempo muy corto. Además, se puede llevar a cabo el tratamiento por impregnación a temperatura normal sin calentar o enfriar, de tal manera que se pueden impregnar los huevos crudos sin perder el estado de crudo.

40 Los huevos que contienen la vitamina C de la invención son los huevos obtenidos mediante el procedimiento anterior de tratamiento por impregnación de los alimentos (el procedimiento de preparación de huevos que contienen vitamina C). Estos huevos contienen vitamina C (ácido L-ascórbico) o uno de sus derivados en una cantidad de 1 a 45 3.000 mg, preferiblemente de 1 a 2.500 mg por 100 g de porciones de huevo comestibles (excluyendo las cáscaras)

Los huevos que contienen vitamina C obtenidos en la invención contienen satisfactoriamente el componente de vitamina C, usualmente en la porción de yema comestible y en la porción de albúmina comestible. También, cuando el componente de vitamina C impregnante es una sal metálica de ácido ascórbico, tal como ascorbato de sodio, los 50 huevos que contienen vitamina C resultantes no tienen sabor ácido y tienen el mismo aroma y el mismo aspecto que los huevos ordinarios. Por tanto, se pueden usar los mismos huevos como huevos ordinarios.

El procedimiento anterior de tratamiento por impregnación de los alimentos permite impregnar los huevos sin cáscaras con el componente líquido que contiene un componente alcalino, de tal manera que se pueden obtener 55 huevos de tipo pidan en los que al menos las albúminas están gelificadas como gelatinas y las albúminas tienen transparencia. Se describe a continuación el procedimiento de tratamiento por impregnación de los alimentos que comprende una etapa de impregnación, en el que los huevos se ponen en contacto con un componente líquido que contiene un componente alcalino y por tanto las porciones comestibles de huevo se impregnan con el componente líquido (denominado de otra forma a partir de ahora en el presente documento como el procedimiento de

preparación de huevos de tipo pidan).

Los huevos de tipo pidan que se tratan en esta memoria descriptiva son huevos en los que al menos las albúminas están gelificadas como gelatinas y las albúminas tienen transparencia. Las albúminas que tienen transparencia  
5 usadas en la memoria descriptiva comprenden todas las albúminas que tienen cualquier transparencia como tales en comparación con las albúminas de huevos cocidos ordinarios que están completamente blanqueadas. Esto es, las albúminas pueden ser incoloras y transparentes o translúcidas.

Los ingredientes de huevo del procedimiento de preparación de huevos de tipo pidan se seleccionan entre huevos  
10 de pato, huevos de codorniz y huevos de gallina, que son preferiblemente sin cáscara.

También, los ingredientes de huevo pueden ser huevos sin calentar o huevos calentados que se han calentado en la extensión de evitar la finalización de la gelificación de las albúminas. En otras palabras, los huevos usados preferiblemente en el procedimiento de preparación d huevos de tipo pidan son los huevos en los que no se ha  
15 completado la gelificación de las albúminas, tales como los huevos en los que las albúminas no están nada gelificadas, o los huevos en los que las albúminas están incompletamente gelificadas (por ejemplo, los así denominados huevos cocidos a la temperatura de las aguas termales). Los huevos en los que las albúminas están completamente gelificadas, tales como los huevos cocidos, no son preferibles como ingredientes de huevo para el procedimiento de preparación de huevos de tipo pidan.

20 El componente líquido que contiene un componente alcalino que está en contacto con los huevos puede ser cualquier tipo siempre que contenga un componente alcalino. Sin embargo, es ideal que el componente líquido tenga un elevado valor de pH, tal como de 12 a 15, preferiblemente de 12,5 a 15, más preferiblemente de 13,5 a 14,5.

25 Los ejemplos del componente alcalino que puede estar contenido en el componente líquido incluyen hidróxido de sodio, hidróxido de potasio, disolución acuosa de amoníaco, fosfato de sodio, fosfato de potasio y carbonato de sodio. Los ejemplos del componente líquido incluyen los preparados disolviendo o dispersando cualquiera de los anteriores componentes alcalinos en un líquido comestible, tal como agua, agua conteniendo alcohol, aceites  
30 comestibles, líquidos de condimentación, licores y líquidos quelados. Preferiblemente, el componente líquido está en una disolución acuosa que contiene al menos uno de los componentes alcalinos disueltos en el anterior.

Es también preferible que el componente líquido que contiene el componente alcalino contenga adicionalmente un componente aditivo alimentario diferente que el del componente alcalino. Los ejemplos del componente aditivo  
35 alimentario diferente del que tiene el componente alcalino incluyen los mismos que los ejemplificados anteriormente para contenerse en los componentes líquidos de la primera y la tercera etapas de impregnación. Cuando el componente aditivo alimentario es un líquido, se puede usar el líquido como una base del componente líquido.

Es preferible, en el procedimiento de preparación de huevos de tipo pidan que el componente líquido contenga sal o  
40 un componente colorante, tal como un componente de extracción del té negro, como el componente aditivo alimentario diferente del que tiene el componente alcalino. Es preferible que el componente líquido contenga sal y el componente colorante además del componente alcalino debido, en dicho caso, a que se obtienen huevos de tipo pidan que son similares a los pidans ordinarios en apariencia, textura al comer y sabor.

45 En el procedimiento de preparación de huevos de tipo pidan, se pueden impregnar los huevos con el componente líquido que contiene, además del componente alcalino, diversos tipos de componentes de aditivos alimentarios, de tal manera que no solo se puede alcanzar la impregnación con el componente alcalino, sino también el sazonado, la mejora del aroma y la textura al comer, la esterilización y adición de componentes medicinales, componentes nutritivos, colorantes y otros aditivos variados. Es sanitario llevar a cabo la etapa de impregnación debido a que el  
50 componente líquido que contiene el componente alcalino puede afectar a la esterilización en las superficies de los huevos.

El procedimiento de preparación de huevos de tipo pidan comprende la etapa de impregnación para impregnar las porciones comestibles de los huevos con el componente líquido que contiene el componente alcalino poniendo en  
55 contacto los huevos con el componente líquido.

Para impregnar los huevos con el componente alcalino, se usa una etapa de impregnación según la invención.

Específicamente, la etapa de impregnación se lleva a cabo de tal manera que los huevos que se ponen en contacto

con el componente líquido que contiene el componente alcalino tras el tratamiento en vacío o en el estado en vacío y opcionalmente de tal manera que los huevos se enfrían en contacto con el componente líquido que contiene el componente alcalino.

- 5 Específicamente, la etapa de impregnación anterior a poner en contacto los huevos con el componente líquido que contiene el componente alcalino tras el tratamiento en vacío o en el estado en vacío es, por ejemplo, una etapa en la que los huevos se tratan en vacío y, en el estado en vacío mantenido, se ponen en contacto con el componente líquido que contiene el componente alcalino y se someten posteriormente a presurización. Las operaciones específicas en las etapas de impregnación anteriores son según se ha descrito anteriormente.
- 10 Las siguientes son etapas de impregnación adicionales opcionales preferibles a modo de ejemplo de impregnación de los huevos con el componente líquido que contiene el componente alcalino enfriando los huevos en contacto con el componente líquido.
- 15 1. Los huevos crudos o los huevos que se han calentado hasta la extensión de evitar la finalización de la gelificación de las albúminas se enfrían en 5°C o más, preferiblemente en 10°C o más, macerándolos en el componente líquido que contiene el componente alcalino para impregnarse en porciones comestibles de los mismos con el componente líquido, se preparan por tanto huevos de tipo pidan.
- 20 2. Los huevos crudos se maceran en el componente líquido que contiene el componente alcalino, se calientan en la extensión que evite la finalización de la gelificación de las albúminas y, a medida que se maceran en el componente líquido, se enfrían para que sus porciones comestibles se impregnen con el componente líquido, se preparan de esta forma huevos de tipo pidan. Preferiblemente, el enfriamiento es suficiente para enfriar los huevos a una temperatura normal o inferior.
- 25 En la etapa de impregnación para impregnar los huevos sin cáscara con el componente líquido que contiene el componente alcalino con enfriamiento, la diferencia de temperatura en el enfriamiento es preferiblemente grande por la misma razón que en el caso anteriormente señalado, en el que los huevos sin cáscara se enfrían en contacto con el componente líquido que contiene el componente de vitamina C. Idealmente, los huevos se enfrían usualmente 5°C
- 30 o más, preferiblemente 10°C o más, aún más preferiblemente 20°C o más. Es también preferible calentar los huevos antes del enfriamiento. En el procedimiento de preparación de huevos de tipo pidan con dicho procedimiento de enfriamiento, es preferible llevar a cabo la presurización de los huevos tras el enfriamiento debido a que los huevos se pueden impregnar más eficazmente con el componente líquido.
- 35 En la etapa de impregnación anterior del procedimiento de preparación de huevos de tipo pidan, se puede ajustar el grado de impregnación con el componente alcalino controlando el grado de vacío, el grado de enfriamiento o similar, se pueden impregnar, por tanto, los huevos, con un contenido deseado de componente alcalino. La cantidad ideal del componente líquido en el que se impregnan los huevos en la etapa de impregnación, aunque variable, dependiendo de la concentración de componente alcalino en el componente líquido, es aproximadamente de 1 a
- 40 3.000 mg, preferiblemente de aproximadamente 500 a 3.000 mg, más preferiblemente de aproximadamente 500 a 2.500 mg por 100 g de porciones comestibles de huevos. En la invención, se pueden preparar huevos de tipo pidan con la transparencia de la albúmina deseada controlando la concentración de componente alcalino en el componente líquido usado en la etapa de impregnación, la cantidad del componente líquido de impregnación o similares.
- 45 El procedimiento de preparación de huevos de tipo pidan que comprende la etapa de impregnación anterior permite la impregnación de los huevos con el componente líquido que contiene el componente alcalino en un periodo muy corto de tiempo. Particularmente, en el procedimiento que comprende la etapa de impregnación con el tratamiento en vacío, se puede llevar a cabo el tratamiento por impregnación a temperatura normal sin calentamiento o
- 50 enfriamiento, de tal manera que se pueden impregnar los huevos crudos sin perder el estado de crudo tras el tratamiento por impregnación.
- En las etapas de impregnación anteriores, los gases espacios con aire de los huevos se sustituyen por el componente líquido, de tal manera que algunas veces, los huevos impregnados ganan en peso. En dicho caso, se
- 55 ha reducido el volumen de aire en las cáscaras de los huevos. Según esto, cuando se calientan los huevos tras la etapa de impregnación, es frecuente que las porciones comestibles y las cáscaras tengan un grado de adherencia aumentado, lo que da como resultado un difícil pelado de los huevos. Por tanto, se pueden someter los huevos a otro tratamiento en vacío tras la etapa de impregnación con el fin de controlar un sustancial aumento del peso del huevo.



El componente líquido que contiene el componente alcalino que ha permanecido tras la etapa de impregnación se puede reutilizar en otra etapa de impregnación para los huevos sin tratar.

- 5 En el caso de preparar también huevos de tipo pidan, el tratamiento por impregnación puede estar acompañado por un tratamiento de vibración, tal como un tratamiento ultrasónico, calentamiento, aislamiento del calor, enfriamiento o un tratamiento con irradiación de microondas. Se pueden llevar a cabo estos tratamientos en todas las etapas en el tratamiento por impregnación, o en algunas etapas.
- 10 Es preferible llevar a cabo el tratamiento ultrasónico durante el tratamiento por impregnación debido a que los huevos se pueden impregnar más suavemente con el componente alcalino que contiene el componente líquido. El componente líquido que ha impregnado los huevos reacciona con las proteínas en los huevos y neutraliza los aminoácidos, de tal manera que, tras la etapa de impregnación, las porciones comestibles de los huevos pueden tener un pH comprendido dentro del intervalo comestible. El tratamiento con irradiación de microondas se puede
- 15 llevar a cabo con el objetivo de, por ejemplo, calentar los huevos crudos en un estado crudo, aislamiento del calor evitando la disminución de la temperatura debida a la eliminación del calor latente cuando se vaporiza la humedad a vacío, cocción, o esterilización. Se puede llevar a cabo el tratamiento con irradiación de microondas continuamente en todas las etapas en el tratamiento por impregnación, o en algunas etapas. Cuando el tratamiento con irradiación de microondas se lleva a cabo con el objetivo de cocción, el tratamiento se lleva a cabo idealmente después que se
- 20 ha completado parcialmente la impregnación, más preferiblemente, en la última mitad o tras la finalización de la etapa de impregnación.

En el procedimiento de preparación de huevos de tipo pidan, se puede conseguir satisfactoriamente la producción de huevos de tipo pidan dejando incluso en reposo los huevos que se han sometido a la anterior etapa de

25 impregnación debido a que las proteínas en las albúminas se desnaturalizan por el álcali para formar un gel transparente o translúcido. Sin embargo, se puede llevar a cabo la producción de huevos de tipo pidan en los que las albúminas son un gel transparente o translúcido, en un tiempo más reducido realizando un tratamiento térmico.

Los ejemplos de tratamiento térmico incluyen, de manera análoga a la preparación de los huevos cocidos ordinarios,

30 la maceración de los huevos en un líquido a elevada temperatura, tal como agua caliente, tras la etapa de impregnación, la irradiación de los huevos con un microondas tras la etapa de impregnación, y un tratamiento con vapor de los huevos tras la etapa de impregnación. El tratamiento térmico se lleva a cabo en condiciones tales que se gelifican las albúminas, o, idealmente, de tal manera que se gelifican las albúminas y las yemas se hierven suavemente o se hierven en condiciones fuertes según se desee.

35 Cuando se lleva a cabo el tratamiento térmico mediante dicho procedimiento como macerando los huevos en un líquido a elevada temperatura, tal como agua caliente, tras la etapa de impregnación, el líquido a elevada temperatura puede contener un componente aditivo alimentario diferente del que tiene el componente alcalino, de tal manera que se pueden impregnar los huevos con más componentes de aditivos alimentarios.

40 Según el procedimiento de preparación de huevos de tipo pidan, en los huevos de tipo pidan en los que las albúminas son transparentes o translúcidas y, según necesidad, se puede preparar gel coloreado fácilmente y en un corto periodo de tiempo con buena productividad. También, según la presente invención, se pueden preparar huevos de tipo pidan en los que las albúminas tengan transparencia deseada, y huevos de tipo pidan que tengan un aroma

45 deseado y un color deseado.

Los huevos de tipo pidan de la invención se obtienen mediante el anterior procedimiento de preparación de huevos de tipo pidan, y tienen albúminas que son un gel transparente o translúcido.

50 Se pueden impregnar huevos de tipo pidan de la invención en los que se ha completado la gelificación de las albúminas, en un estado pelado, con diversos componentes que se maceran en el componente líquido que contiene los diversos componentes que se hierven en el líquido.

Los huevos de tipo pidan obtenidos de la invención se pueden comer fácilmente sin tratamiento con componentes de

55 barro, arcilla o limo, que ha sido un problema con los pidans ordinarios. Además, los huevos de tipo pidan de la invención generan menos productos residuales.

## **EJEMPLOS**

La presente invención se ilustrará adicionalmente con referencia a los siguientes ejemplos que no limitan los alcances de la invención en ninguna manera.

### **EJEMPLO 1**

- 5 Se cortó una porción magra de carne de atún congelado en una pieza de 100 mm x 100 mm x 15 mm para preparar una muestra. El peso de la muestra fue de 86,800 g. Se colocó la muestra en un vaso de precipitados de 300 mm, y se introdujo el vaso de precipitados en un recipiente de limpieza ultrasónico. A continuación, el recipiente de limpieza ultrasónico se colocó en un tanque de impregnación presurizado a vacío (fabricado por PLACERAM CO., LTD.).
- 10 Posteriormente, se retiró el vacío (vacío seco) para despresurizar el tanque de impregnación presurizado a vacío a 2.000 Pa, y la retirada del vacío se llevó a cabo en continuo durante otros 10 minutos. Como resultado, la presión alcanzó 100 Pa.
- 15 A continuación, se detuvo temporalmente la retirada del vacío y se vertió el aceite de colza (NISSHIN CANOLA OIL, fabricado por THE NISSHIN OIL MILLS, LTD) en el vaso de precipitados hasta que se maceró completamente la muestra en el aceite, y se puso en funcionamiento el recipiente de limpieza ultrasónico a 25 W y 40 kHz. La presión en este momento aumentó hasta aproximadamente 1.000 Pa. Posteriormente, se llevó a cabo la retirada del vacío (vacío húmedo) durante 10 minutos, la presión alcanzó, por tanto, 100 Pa. Durante la retirada del vacío húmedo, se
- 20 confirmó la generación de un gran número de burbujas a partir de la muestra, lo que fue una evidencia de que se estaba sustituyendo la humedad en la muestra con el aceite de impregnación.

Tras finalizar la retirada del vacío, el tanque de impregnación presurizado a vacío se purgó con aire y posteriormente se presurizó mediante la introducción de aire comprimido. Se mantuvo el tanque a 0,8 MPa en el interior durante 10

25 minutos y posteriormente se purgó con aire.

Se extrajo una muestra del tanque y del vaso de precipitados. Se retiró el aceite asentado en la superficie de la muestra mediante un raspador, se obtuvo de esta forma la carne magra de atún impregnada con aceite de colza (A). La carne magra de atún impregnada con aceite de colza (A) estaba en un estado descongelado y pesó 88,870 g.

30 Esto es, se confirmó un aumento del peso en 2,070 g (2,4%) en comparación con el peso de la muestra antes del tratamiento.

Se cortó la carne magra de atún impregnada con aceite de colza (A) en piezas del tamaño de un mordisco. A continuación se invitó a 13 panelistas a que probaran y evaluaran la carne magra de atún sobre cinco aspectos, que

35 fueron, la apariencia, el aroma, la textura al comer, el gusto y el total, basándose en los siguientes criterios. Se recogió la puntuación total de todos los aspectos de cada uno de los panelistas. En la Tabla 1 se muestran los resultados de la evaluación basada en la suma total de puntos de los panelistas (13 miembros) y los resultados de la evaluación de la carne magra de atún (estado descongelado).

- 40 (Criterios de Evaluación)
- Muy bueno: + 5 puntos
  - Más bien bueno. +3 puntos
  - Bueno y malo: 0 puntos
  - Más bien malo: -3 puntos
  - 45 Muy malo: -5 puntos

### **EJEMPLO 2**

Se obtuvo carne magra de atún impregnada con aceite de colza (B) de la misma manera que en el Ejemplo 1,

50 excepto en que una porción de carne magra de atún descongelado (86, 115 g), que se había descongelado a partir de un estado congelado a temperatura normal, se usó como muestra en lugar de la porción de carne magra de atún congelado. La carne magra de atún obtenida, impregnada con aceite de colza (B) pesó 89,850 g, y se confirmó un aumento del peso en 3,735 g (4,3%) en comparación con el peso de la muestra antes del tratamiento. Se evaluó la carne magra de atún impregnada con aceite de colza (B) de la misma manera que en el Ejemplo 1. En la Tabla 1 se

55 muestran los resultados.

Tabla 1

	Ejemplo 1: Carne magra de atún impregnada con aceite de colza (A)	Ejemplo 2: Carne magra de atún impregnada con aceite de colza (B)	Carne magra de atún sin tratar
Resultado de la evaluación (suma total de puntos)	33	62	13
Clasificación de la evaluación	2	1	3

Como resultado de la evaluación por degustación, muchos panelistas evaluaron la carne magra de atún impregnada con aceite de colza obtenida en los Ejemplo 1 y 2 como menos seca y desmigada, con resistencia al masticar y una textura favorable al comer en comparación con la carne magra de atún sin tratar.

Con estos resultados se confirmó que la carne magra de atún impregnada con aceite de colza obtenida en los Ejemplos 1 y 2 tenía una apariencia uniforme en la superficie al corte y se había impregnado favorablemente con aceite de colza. También, las carnes magras de atún con aceite de colza obtenidas en los Ejemplos 1 y 2 habían mejorado en el aroma en comparación con la carne magra de atún sin tratar y fueron de esta manera adecuadas para comer.

Además, los resultados del Ejemplo 1 y del Ejemplo 2 probaron que cualquiera de los alimentos, congelado y descongelado, se puede impregnar satisfactoriamente con el componente líquido y que los alimentos descongelados pueden tener un mayor grado de impregnación que el de los alimentos congelados cuando se tratan en las mismas condiciones.

### **EJEMPLO 3**

Se colocó una polired sobre la parte inferior de un vaso de precipitados de vidrio de 4 litros y, acto seguido, se colocó carne de res cruda con un peso 204,369 g (un bloque de carne redondo, 60 mm x 60 mm x 60 mm, refrigerado a 6°C). A continuación, se ajustó el vaso de precipitados de vidrio en el mismo tanque de impregnación presurizado a vacío que se usó en el Ejemplo 1.

Posteriormente, se llevó a cabo la retirada del vacío (vacío seco) para despresurizar el tanque de impregnación presurizado a vacío a 850 Pa, y se llevó a cabo la retirada del vacío en continuo durante otros 10 minutos. Como resultado se confirmó que había rezumado un líquido en la superficie de la muestra de carne de res cruda. A continuación, se vertió leche (tipo condensada, MEIRAN ASPER MILK) en el vaso de precipitados hasta que la muestra de carne de res cruda se maceró completamente e la leche y se llevó a cabo además la retirada del vacío (vacío húmedo) durante 10 minutos.

Tras finalizar la retirada del vacío, se purgó el tanque de impregnación presurizado a vacío con aire y posteriormente se presurizó mediante introducción de aire comprimido. Se mantuvo el tanque a 0,6 MPa en el interior durante 10 minutos y posteriormente se purgó con aire.

Se tomó la muestra del matraz, y se retiró la leche asentada en la superficie de la muestra mediante un raspador, se obtuvo por tanto carne de res cruda impregnada con leche. La carne de res cruda obtenida con leche pesó 209,266 g. Esto es, se confirmó un aumento del peso en 4,897 g (2,4%) en comparación con el peso de la muestra antes del tratamiento. La carne de res cruda obtenida impregnada con leche ha cambiado de color debido a la impregnación global con leche. Con esto, se confirmó que la impregnación se había efectuado de manera favorable profundamente en el interior.

### **EJEMPLO 4**

Se peló rábano crudo en un grosor de aproximadamente 1 mm y se cortó en rodajas redondas y piezas con forma de abanico. Se colocó un polired en la parte inferior de un vaso de precipitados de vidrio de 4 litros, y, acto seguido, se colocaron las muestras. A continuación, se ajustó el vaso de precipitados de vidrio en el mismo tanque de impregnación presurizado a vacío que se usó en el Ejemplo 1.

Posteriormente, se llevó a cabo la retirada del vacío (vacío seco) para despresurizar el tanque de impregnación

- presurizado a vacío a 1.000 Pa, y se llevó a cabo la retirada del vacío en continuo durante otros 10 minutos. A continuación, el líquido base ligeramente amargo aromatizado con kimchi (fabricado por EBARA FOODS INDUSTRY CO., INC.) o una base de sopa diluida, que se había preparado diluyendo una base de sopa (una cocinada por ebullición, producida por MITSUKAN CO., LTD.) con agua en la proporción de 1:5 (base de sopa: agua), se vertió en el vaso de precipitados hasta que las muestras se maceraron completamente en la anterior. A continuación, se llevó a cabo la retirada del vacío (vacío húmedo) durante 10 minutos. El líquido base ligeramente amargo aromatizado con kimchi estaba comprendido por una disolución de condimento que contenía pimientas rojas molidas y similares suspendidas en el anterior.
- 10 A continuación, se purgó el tanque de impregnación presurizado a vacío con aire y posteriormente se presurizó mediante la introducción de aire comprimido. Se mantuvo el tanque a 0,6 MPa durante 10 minutos y se purgó posteriormente con aire.
- Se tomaron las muestras del vaso de precipitados y el líquido base ligeramente amargo o la base de sopa diluida asentada sobre las superficies de las muestras se retiró mediante un raspador. Se obtuvieron por tanto muestras de rábano crudo impregnado. En la Tabla 2 se muestran los resultados de sus medidas de peso. También se muestran en la representación gráfica de la Fig. 1 los estados anterior y posterior de la impregnación con la base de sopa diluida.

Tabla 2

Forma de la muestra de rábano crudo	Tipo de líquido de impregnación	Peso antes de la impregnación (g)	Peso después de la impregnación (g)	Cambio de peso (g)	Índice de cambio de peso (%)
Rodaja redonda	Líquido base ligeramente amargo	186,352	178,533	-7,799	-4,19
Forma de abanico	Líquido base ligeramente amargo	204,804	194,311	-10,493	-5,12
Rodaja redonda	Base de sopa diluida	187,555	186,724	-0,831	-0,44
Forma de abanico	Base de sopa diluida	192,225	192,023	-0,202	-0,11

- 20 En este ejemplo, aunque se observó una disminución de peso tras la impregnación, se confirmó también que todas las muestras se habían impregnado con el líquido base ligeramente amargo o la base de sopa diluida casi uniformemente en el interior.

## 25 **EJEMPLO 5**

- Se usaron como muestras huevos crudos (huevos de gallina con cáscaras blancas), cuyo peso se muestra en la Tabla 3. Se colocaron las muestras en un vaso de precipitados de vidrio de 2000 ml, y, acto seguido, tras pesarlos, se tendió una red. Se ajustó el vaso de precipitados en el mismo tanque de impregnación presurizado a vacío que se usó en el Ejemplo 1.

Posteriormente, se llevó a cabo la retirada del vacío (vacío seco) para despresurizar el tanque de impregnación presurizado a vacío a 1.300 Pa, y se llevó a cabo además la retirada del vacío durante otros 10 minutos.

- 35 A continuación, se vertió salsa de soja (sin diluir, Salsa de Soja Kikkoman producida por KIKKOMAN CORPORATION) en el vaso de precipitados hasta que las muestras se maceraron completamente en la anterior, y se llevó a cabo además la retirada del vacío (vacío húmedo) durante 10 minutos.

- A continuación, se purgó el tanque de impregnación presurizado a vacío y posteriormente se presurizó mediante la introducción de aire comprimido. Se mantuvo el tanque a 0,6 MPa en el interior durante 10 minutos y posteriormente se purgó con aire.

- Se tomaron muestras del vaso de precipitados y se lavaron ligeramente con agua para retirar la salsa de soja asentada sobre las superficies de las muestras se obtuvieron por tanto huevos crudos impregnados con salsa de soja. Los huevos crudos obtenidos impregnados con salsa de soja tenían un ligero color café en la superficie de la cáscara debido al efecto de impregnación con salsa de soja. La rotura de los huevos desveló que tenían también el

mismo ligero color café sobre la cara interna de la cáscara. También, según se muestra en la Fig. 2, los propios huevos crudos (albúminas y yemas) resultantes de la rotura habían adquirido un color marrón en comparación con los huevos sin impregnar con salsa de soja. Cuando se degustaron, estos huevos tuvieron un sabor a salsa de soja. Con esto, se confirmó que los huevos se habían impregnado con salsa de soja en el interior. En la Tabla 3, se muestran los resultados de sus medidas de peso.

Tabla 3

Muestra de huevo crudo	Peso antes de la impregnación (g)	Peso después de la impregnación (g)	Cambio de peso (g)	Índice de cambio de peso (%)
1	66,523	67,565	1,042	1,566
2	68,370	69,379	1,009	1,476
3	64,877	65,829	0,952	1,467

Cuando se hirvieron los huevos crudos obtenidos impregnados con salsa de soja, los huevos cocidos resultantes habían adquirido un color café en las albúminas y tenían un sabor a salsa de soja.

10

**EJEMPLO 6**

Se llevó a cabo el tratamiento por impregnación con salsa de soja de la misma manera que en el Ejemplo 5, excepto que se usaron huevos cocidos preparados con la condición de un tiempo de ebullición de 10 minutos en lugar de los huevos crudos, se obtuvieron por tanto huevos cocidos impregnados con salsa de soja.

15

Los huevos cocidos obtenidos impregnados con salsa de soja tenían un ligero color café en la superficie de la cáscara debido al efecto de la impregnación con salsa de soja. La rotura y el corte de los huevos desvelaron que las albúminas tenían también el mismo ligero color café y las yemas tenían un débil color marrón. Cuando se degustaron, estos huevos tenían un sabor a salsa de soja. Con esto, se confirmó que los huevos se habían impregnado con salsa de soja en el interior.

20

**EJEMPLO 7**

Se llevó a cabo el tratamiento por impregnación con salsa de soja de la misma manera que en el Ejemplo 5, excepto que se usó patata cruda pelada como muestra en lugar de los huevos crudos, se obtuvo por tanto patata cruda impregnada con salsa de soja.

25

La patata cruda obtenida impregnada con salsa de soja había adquirido un color café en la superficie debido al efecto de la impregnación con salsa de soja. Cuando se cortó y observó la patata, la sección completa tenía un color café, según se muestra en la Fig. 3. Con esto, se confirmó que la patata se había impregnado casi uniformemente con salsa de soja en la parte central. Cuando se degustó, se confirmó que la patata tenía un sabor a salsa de soja incluso en el interior.

30

Además, la patata cruda impregnada con salsa de soja se cocinó calentándola en un horno microondas a 500 W durante 2 minutos, se obtuvo por tanto patata cocida impregnada con salsa de soja. La prueba de la patata cocida desveló que la patata tenía un sabor uniforme a salsa de soja en cada parte.

35

**EJEMPLO 8**

40

Se usó como muestra un huevo blanco crudo sin cáscara. Se colocó la muestra en un tanque de impregnación presurizado a vacío (fabricado por PLACERAM CO. LTD.) a temperatura normal. Posteriormente, se llevó a cabo la retirada del vacío (vacío seco) para despresurizar el tanque de impregnación presurizado a vacío a 700 Pa, y se llevó a cabo la retirada del vacío en continuo durante otros 10 minutos. Como resultado, la presión alcanzó 100 Pa.

45

A continuación, se detuvo temporalmente la retirada del vacío, y se vertió una disolución acuosa de ascorbato de sodio al 9% en peso en el tanque hasta que la muestra se maceró completamente en la anterior. La presión en el tanque fue en este momento de 700 Pa o inferior. A continuación, se introdujo aire comprimido en el tanque con la muestra en un estado macerado, y se mantuvo el tanque a  $4,9 \times 10^5$  Pa (0,49 MPa) en el interior durante 10 minutos.

50

Posteriormente, se sacó la disolución acuosa del tanque aplicando una presión baja con aire. A continuación se purgó el tanque con aire, se obtuvo por tanto un huevo que contenía vitamina C (a1).

Cuando se rompió el huevo que contenía vitamina C (a1), el estado interior visualmente observado fue el mismo que el de un huevo crudo ordinario. La cantidad de vitamina C total (ácido ascórbico y sus derivados) en las porciones

comestibles (todas las porciones de huevo excepto la cáscara) del huevo que contenía vitamina C (a1) fue de 140 mg/100 g. Se determinó el contenido total de vitamina C (la suma de la vitamina C y sus derivados) mediante una cromatografía líquida de alto rendimiento.

#### 5 **EJEMPLO 9**

Los huevos que contenían vitamina C (a2) y (a3) obtenidos de la misma manera que en el Ejemplo 8 se maceraron en agua y a continuación se calentaron. Después de mantener en ebullición durante 10 minutos, se enfriaron los huevos, se obtuvieron por tanto huevos cocidos que contenían vitamina C.

10

Los huevos cocidos que contenían vitamina C obtenidos (a2) tenían un contenido total de vitamina C en las porciones comestibles del huevo de 104 mg/100 g, y el huevo cocido que contenía vitamina C (a3) tenía un contenido total de vitamina C en las porciones comestibles del huevo incluyendo la cáscara de 98 mg/100 g.

#### 15 **EJEMPLO 10**

Se calentó un huevo que contenía vitamina C (a4) de la misma manera que en el Ejemplo 8 en una sartén de freír revestida de flúor hasta que la yema y la albúmina se endurecieron, se prepararon por tanto huevos fritos. El huevo frito que contenía vitamina C (a4) tenía un contenido total de vitamina C de 107 mg/100g.

20

#### **EJEMPLO 11**

Se obtuvo un huevo que contenía vitamina C (b1) de la misma manera que en el Ejemplo 8, excepto que se usó una solución de ascorbato acuosa de ascorbato de sodio al 29% en peso.

25

Cuando se rompió el huevo que contenía vitamina C obtenido (b1), el estado interior visualmente observado fue el mismo que el de un huevo crudo ordinario. La cantidad total de vitamina C en las porciones comestibles (todas las porciones de huevo excepto la cáscara) del huevo que contenía vitamina C (b1) fue de 433 mg/100 g.

#### 30 **EJEMPLO 12**

Los huevos que contenían vitamina C (b2), (b3) y (b4) obtenidos de la misma manera que en el Ejemplo 11 se maceraron en agua y se calentaron. Tras mantener en ebullición durante 10 minutos, se enfriaron los huevos, se obtuvieron por tanto huevos cocidos que contenían vitamina C.

35

El huevo cocido que contenía vitamina C obtenido (b2) tenía un contenido total de vitamina C en las porciones comestibles del huevo de 396 mg/100 g, el huevo cocido que contenía vitamina C (b3) tenía un contenido total de vitamina C en la yema de 117 mg/100 g y en la albúmina de 433 mg/100 g, y el huevo cocido que contenía vitamina C (b4) tenía un contenido total de vitamina C en las porciones completas del huevo incluyendo la cáscara de 272 mg/100 g.

40

#### **EJEMPLO 13**

Se calentó un huevo que contenía vitamina C (b5) obtenido de la misma manera que en el Ejemplo 11 en una sartén de freír revestida de flúor hasta que la yema y la albúmina se endurecieron, se preparó por tanto un huevo frito. El huevo frito que contenía vitamina C obtenido (b5) tenía un contenido total de vitamina C de 432 mg/100 g.

45

#### **EJEMPLO 14**

50 Se obtuvo un huevo cocido que contenía vitamina C (c1) de la misma manera que en el Ejemplo 11, excepto que se usó un huevo cocido (sin cáscara), que se había preparado calentando un huevo blanco en agua, manteniendo éste en ebullición durante 10 minutos y a continuación enfriando éste a 5°C, en lugar del huevo blanco crudo.

La cantidad total de vitamina C en las porciones comestibles (todas las porciones de huevo excepto la cáscara) del huevo cocido que contenía vitamina C (c1) fue de 743 mg/100 g.

55

#### **EJEMPLO 15**

Se usó huevo blanco crudo sin cáscara (62,60 g, inclusive el peso de la cáscara) como una muestra. Se colocó la

muestra en un tanque de impregnación presurizado a vacío (fabricado por PLACERAM CO. LTD) a temperatura ordinaria. Posteriormente, se llevó a cabo la retirada del vacío (vacío seco) para despresurizar el tanque de impregnación presurizado a vacío a 700 Pa, y se llevó a cabo la retirada del vacío n continuo durante otros 10 minutos. Como resultado, la presión alcanzó 100 Pa. El peso del huevo en este momento fue de 62,31 g (inclusive el peso de la cáscara), que había cambiado en relación al peso del huevo antes del tratamiento en un índice de cambio del peso de -0,47%.

A continuación, se detuvo temporalmente la retirada del vacío, y se vertió una disolución acuosa de ascorbato de sodio al 29% en peso en el anterior. La presión en el tanque en este momento fue de 700 Pa o inferior. A continuación se purgó el tanque con aire para crear un estado de presión atmosférica en el tanque. El peso del huevo en este momento fue de 62,9 g que habían cambiado en relación al peso del huevo antes del tratamiento en un índice de cambio del peso de +0,47%.

A continuación, se introdujo aire comprimido en el tanque con la muestra en un estado macerado, y a continuación se mantuvo el tanque a  $4,9 \times 10^5$  Pa en el interior durante 10 minutos. El peso del huevo en este momento fue de 63,3 g, que habían cambiado en relación al peso del huevo antes del tratamiento en un índice de cambio del peso de +1,06%

Posteriormente, se sacó la disolución acuosa del tanque aplicando una presión baja con aire. A continuación se despresurizó de nuevo el tanque de impregnación presurizado a vacío a 700 Pa, y se llevó a cabo en continuo la retirada del vacío durante otros 30 minutos. A continuación se finalizó la retirada del vacío, y se purgó con aire el tanque de impregnación presurizado a vacío, se obtuvo por tanto un huevo que contenía vitamina C (d1). El peso del huevo del huevo que contenía vitamina C obtenido (d1) fue de 62,5 g (inclusive el peso de la cáscara). El índice de cambio de peso en relación al peso del huevo antes del tratamiento fue de -0,11%, lo que quiere decir que el peso fue casi el mismo antes y después del tratamiento.

Cuando se rompió el huevo que contenía vitamina C obtenido (d1), el estado interior visualmente observado fue el mismo que el de un huevo crudo ordinario. La cantidad total de vitamina C en las porciones comestibles (todas las porciones de huevo excepto la cáscara) del huevo que contenía vitamina C (d1) fue de 184 mg/100 g.

### **EJEMPLO 16**

Se calentó un huevo en agua que contenía vitamina C preparado de la misma manera que en el Ejemplo 15, mantenido en ebullición durante 10 minutos y a continuación enfriado, se obtuvo por tanto un huevo cocido (d2) que contenía vitamina C.

El huevo cocido que contenía vitamina C obtenido (d2) tenía una yema y una albúmina completamente endurecidas. El huevo cocido que contenía vitamina C (d2) tenía un contenido total de vitamina C en la yema de 109 mg/100 g y en la albúmina de 249 mg/100 g.

### **EJEMPLO 17**

Se maceró un huevo blanco crudo en una disolución acuosa de ascorbato de sodio al 29% de la temperatura ordinaria, calentado en la anterior y mantenido en ebullición durante 10 minutos. Posteriormente, se enfrió el huevo a 5°C en un estado de macerarse en la disolución acuosa de ascorbato de sodio, se obtuvo, por tanto, un huevo cocido que contenía vitamina C (e). El huevo cocido que contenía vitamina C (e) tenía un contenido total de vitamina C en la yema de 368 mg/100 g y en la albúmina de 1.200 mg/100 g.

### **EJEMPLO 18**

Se maceró un huevo blanco crudo en agua y se calentó en la anterior a 50°C. A continuación se maceró el huevo en una disolución acuosa de ascorbato de sodio al 29% para enfriar a 5°C y se mantuvo en la anterior durante 10 minutos, se obtuvo por tanto un huevo que contenía vitamina C (f).

Cuando se rompió el huevo que contenía vitamina C (f) el estado interior visualmente observado fue el mismo que el de un huevo crudo ordinario. La cantidad total de vitamina C en las porciones comestibles (todas las porciones de huevo excepto la cáscara) del huevo que contenía vitamina C (f) fue de 329 mg/100 g.

**EJEMPLO 19**

Se maceró un huevo blanco crudo en una disolución acuosa de ascorbato de sodio al 29% a temperatura ordinaria, se calentó en la anterior a 50°C y se mantuvo durante 10 minutos. Posteriormente, se enfrió el huevo a 5°C en un estado de macerarse en la disolución acuosa de ascorbato de sodio y se mantuvo durante 10 minutos, se obtuvo por tanto un huevo que contenía vitamina C (g).

Cuando se rompió el huevo que contenía vitamina C (g), el estado interior visualmente observado fue el mismo que el de huevo crudo ordinario. La cantidad total de vitamina C en las porciones comestibles (todas las porciones de huevo excepto la cáscara) del huevo que contenía vitamina C (g) fue de 268 mg/100 g.

**EJEMPLO 20**

Se usó un huevo de gallina blanco crudo sin cáscara como muestra. Se colocó la muestra en un tanque de impregnación presurizado a vacío (fabricado por PLACERAM CO. LTD.) a temperatura ordinaria. Posteriormente, se retiró el vacío (vacío seco) para despresurizar el tanque de impregnación presurizado a vacío a 700 Pa, y se llevó a cabo la retirada del vacío en continuo durante otros 10 minutos. Como resultado, la presión alcanzó 100 Pa.

A continuación, se detuvo temporalmente la retirada del vacío, y se vertió una disolución acuosa de hidróxido de sodio al 4% (pH: 14,0) en el tanque hasta que la muestra estuvo completamente macerada en la anterior. La presión en el tanque en este momento fue de 700 Pa o inferior. A continuación, se introdujo aire comprimido en el tanque con la muestra en un estado macerado, y se mantuvo el tanque a  $4,9 \times 10^5$  Pa (0,49 MPa) en el interior durante 10 minutos. Posteriormente, se sacó la disolución acuosa del tanque aplicando una presión baja con aire, se obtuvo por tanto un huevo impregnado con la disolución de hidróxido de sodio.

El huevo impregnado con la disolución acuosa de hidróxido de sodio se maceró en agua y se calentó en su interior. Tras mantener en ebullición durante 15 minutos, se enfrió el huevo con agua, se obtuvo por tanto un huevo tratado (a). El huevo tratado (a) tenía una superficie de la cáscara que no había cambiado de tono de color y que permaneció blanca.

A continuación, se peló el huevo tratado (a). Se comparó la apariencia resultante con la de un huevo cocido ordinario preparado mediante tratamiento térmico de un huevo sin tratar, que no se había impregnado con una disolución alcalina, de la misma manera que con el huevo impregnado con la disolución acuosa de hidróxido de sodio.

El huevo tratado (a) obtenido de esta manera gelificó de manera exactamente similar a la de un huevo cocido ordinario, y tenía una albúmina transparente que mostraba la yema interna a su través. Con esto, se confirmó que se había preparado un huevo de tipo pidan favorable.

La Fig. 4 es una representación gráfica que muestra los estados pelados del huevo tratado (a) y de un huevo cocido ordinario. La Fig 5 es una representación gráfica que muestra las secciones transversales del huevo tratado (a) y de un huevo cocido ordinario.

**EJEMPLO 21**

Se obtuvo un huevo tratado térmicamente (b) impregnado con una disolución acuosa de amoníaco, de la misma manera que en el Ejemplo 20, excepto que se usó una disolución acuosa de amoníaco al 15% (pH 13,6) en lugar de una disolución acuosa de hidróxido de sodio al 4%. El huevo tratado (b) tenía una superficie de la cáscara que no había cambiado el tono del color y que permaneció blanca.

A continuación se peló el huevo tratado (b). Se comparó la apariencia resultante con la de un huevo cocido ordinario preparado mediante tratamiento térmico de un huevo sin tratar, que no se había impregnado con una disolución alcalina, de la misma manera que con el huevo impregnado con la disolución acuosa de hidróxido de sodio.

El huevo tratado (b) obtenido de esta manera gelificó de manera exactamente similar a la de un huevo cocido ordinario, y tenía una albúmina translúcida que mostraba la yema interna a su través. Con esto, se confirmó que se había preparado un huevo de tipo pidan favorable.

La Fig. 6 es una representación gráfica que muestra los estados pelados de los huevos tratados (b) y de un huevo cocido ordinario. La Fig. 7 es una representación gráfica que muestra las secciones transversales de huevo tratado



(b) y un huevo cocido ordinario.

### **EJEMPLO 22**

- 5 Se usó un huevo de gallina blanco crudo sin cáscara como muestra. Se maceró la muestra en agua caliente mantenida a 59°C y mantenido en la anterior durante 40 minutos para calentamiento. Cuando se observó el estado del huevo en este momento, se encontró que un huevo que se había tratado de la misma manera que el huevo de muestra era un huevo cocido a la temperatura de las aguas termales, así denominado, en el que la porción de albúmina estaba gelificada de manera incompleta.
- 10 Posteriormente, se maceró la muestra de huevo calentada en una disolución acuosa de hidróxido de sodio al 15% (pH: 14,5) mantenida a 10°C y se dejó en reposo en la anterior durante 5 horas, se obtuvo por tanto un huevo impregnado con la disolución acuosa de hidróxido de sodio.
- 15 El huevo obtenido impregnado con la disolución acuosa de hidróxido de sodio se maceró a continuación en agua a temperatura ordinaria, se calentó gradualmente a 90°C, se mantuvo a 90°C durante 20 minutos y se enfrió con agua, se obtuvo por tanto un huevo tratado (c). El huevo tratado (c) tenía una superficie de la cáscara que no había cambiado el tono de color y que permaneció blanca.
- 20 A continuación se peló el huevo tratado (c). Se comparó la apariencia resultante con la de un huevo obtenido mediante tratamiento térmico de un huevo sin tratar, que no se había impregnado con una disolución alcalina, de la misma manera que con la del huevo impregnado con la disolución acuosa de hidróxido de sodio.

El huevo tratado (c) obtenido de esta manera gelificó de manera exactamente similar a la de un huevo cocido ordinario, y tuvo una albúmina translúcida que mostraba la yema interna a su través. Con esto, se confirmó que se había preparado un huevo de tipo pidan favorable.

La Fig. 8 es una representación gráfica que muestra los estados pelados del huevo tratado (c) y un huevo cocido ordinario. La Fig. 9 es una representación gráfica que muestra las secciones transversales del huevo tratado © y un

30 huevo cocido ordinario.

### **EJEMPLO 23**

Se usó como muestra un huevo de gallina blanco crudo sin cáscara a temperatura ordinaria. Se maceró la muestra en una disolución acuosa de hidróxido de sodio al 15% (pH: 15,5) a temperatura ordinaria, se enfrió a 4°C y se mantuvo en reposo en la anterior a 4°C durante 18 horas, se obtuvo por tanto un huevo impregnado con disolución acuosa de hidróxido de sodio.

35

A continuación se maceró el huevo obtenido impregnado con la disolución acuosa de hidróxido de sodio en agua a temperatura ordinaria, se calentó gradualmente a 90°C, se mantuvo a 90°C durante 20 minutos y se enfrió con agua, se obtuvo por tanto un huevo tratado (d). El huevo tratado (d) tenía una superficie de la cáscara que no había cambiado de tono de color y que permaneció blanca.

40

A continuación se peló el huevo tratado (d). Se comparó la apariencia resultante con la de un huevo obtenido mediante tratamiento térmico de un huevo sin tratar, que no se había impregnado con una disolución alcalina, de la misma manera que con el huevo impregnado con la disolución acuosa de hidróxido de sodio.

45

El huevo tratado (d) obtenido de esta manera gelificó de manera exactamente similar a la de un huevo cocido ordinario, y tenía una albúmina translúcida que mostraba la yema interna a su través. Con esto, se confirmó que se había preparado un huevo de tipo pidan favorable.

50

La Fig. 10 es una representación gráfica que muestra los estados pelados del huevo tratado (d) y un huevo cocido ordinario. La Fig. 11 es una representación gráfica que muestra las secciones transversales de un huevo tratado (d) y un huevo cocido ordinario.

55

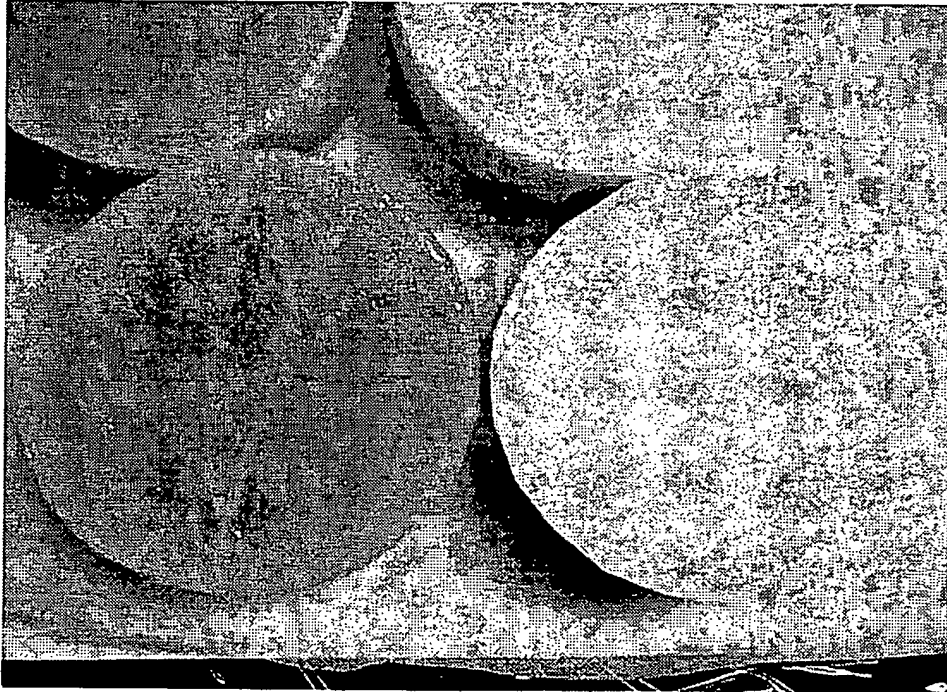
## REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento de tratamiento por impregnación de alimentos que comprende una etapa de impregnación para impregnar los alimentos con un componente líquido en el que los alimentos se tratan a vacío a una presión de 100 a 10.000 Pa creando un vacío seco, poniéndolos en contacto a continuación con el componente líquido en un estado de vacío mantenido y sometiénolos a presurización a 10.000 Pa – 1 MPa.
2. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, que incluye además la etapa de enfriar los alimentos en contacto con el componente líquido.
3. El procedimiento de tratamiento por impregnación de los alimentos de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 2, en el que el componente líquido contiene un componente aditivo alimentario.
4. El procedimiento de tratamiento por impregnación de los alimentos de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que la etapa de impregnación se lleva a cabo a una condición de temperatura de -20 a 180°C.
5. El procedimiento de tratamiento por impregnación de los alimentos de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que la etapa de impregnación se lleva a cabo con el uso de un equipo de impregnación a vacío o un equipo de impregnación presurizado a vacío.
6. El procedimiento de tratamiento por impregnación de los alimentos de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que el tratamiento ultrasónico se lleva a cabo durante el tratamiento por impregnación.
7. El procedimiento de tratamiento por impregnación de los alimentos de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que se lleva a cabo un tratamiento con irradiación de microondas durante el tratamiento por impregnación.
8. El procedimiento de tratamiento por impregnación de los alimentos de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en el que los alimentos se seleccionan entre cereales, carnes, pescados, huevos, vegetales, frutas y alimentos procesados.
9. El procedimiento de tratamiento por impregnación de los alimentos de acuerdo con la reivindicación 8, en el que los alimentos son huevos.
10. El procedimiento de tratamiento por impregnación de los alimentos de acuerdo con la reivindicación 9, en el que los huevos son huevos sin cáscara.
11. El procedimiento de tratamiento por impregnación de los alimentos de acuerdo con la reivindicación 9 o 10, en el que la etapa de impregnación es una etapa en la que los huevos se ponen en contacto con un componente líquido que contiene vitamina C o uno de sus derivados para ser impregnados con la vitamina C o uno de sus derivados en una cantidad de 1 a 3.000 mg por 100 g de las porciones comestibles de huevo.
12. El procedimiento de tratamiento por impregnación de los alimentos de acuerdo con la reivindicación 11, en el que el contacto de los huevos con el componente líquido que contiene vitamina C o uno de sus derivados se lleva a cabo de -5 a 130°C.
13. El procedimiento de tratamiento por impregnación de los alimentos de acuerdo con la reivindicación 11, en el que el contacto de los huevos con el componente líquido que contiene vitamina C o uno de sus derivados se lleva a cabo de 0 a 55°C.
14. El procedimiento de tratamiento por impregnación de los alimentos de acuerdo con la reivindicación 11 en el que el componente líquido contiene vitamina C o uno de sus derivados, y otro componente aditivo alimentario.
15. El procedimiento de tratamiento por impregnación de los alimentos de acuerdo con la reivindicación 10, en el que la etapa de impregnación es una etapa en la que los huevos se ponen en contacto con un componente líquido que contiene un componente alcalino para ser impregnados en sus porciones comestibles con el componente líquido.

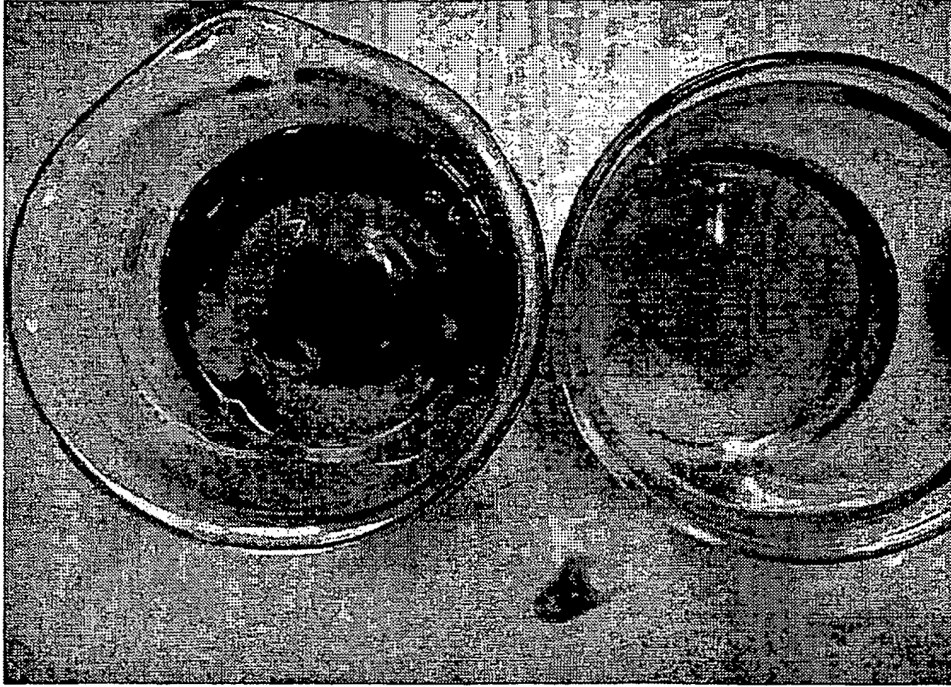
16. El procedimiento de tratamiento por impregnación de los alimentos de acuerdo con la reivindicación 15 en el que el componente líquido tiene un pH de 12 a 15.

5 17. El procedimiento de tratamiento por impregnación de los alimentos de acuerdo con la reivindicación 15 o 16 en el que el componente líquido contiene un componente alcalino y un componente aditivo alimentario diferente del componente alcalino.

*Fig.1*



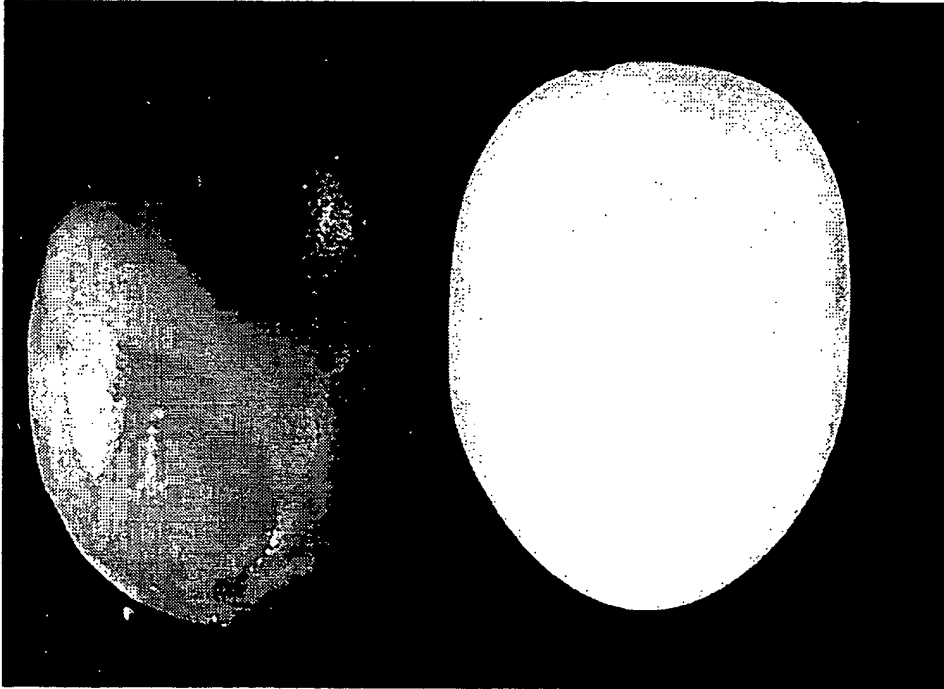
*Fig.2*



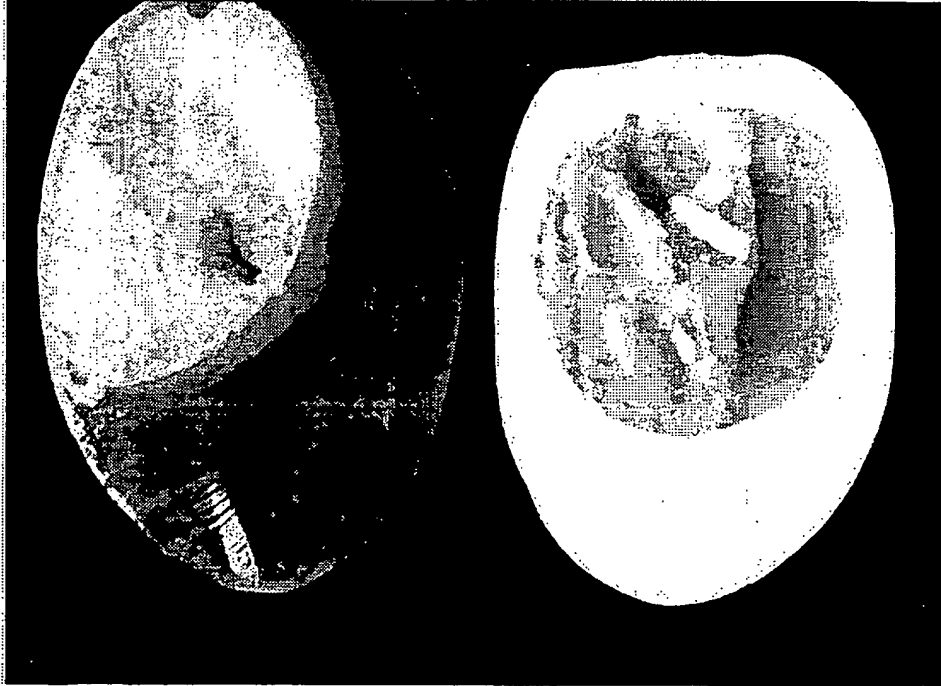
*Fig.3*



*Fig.4*

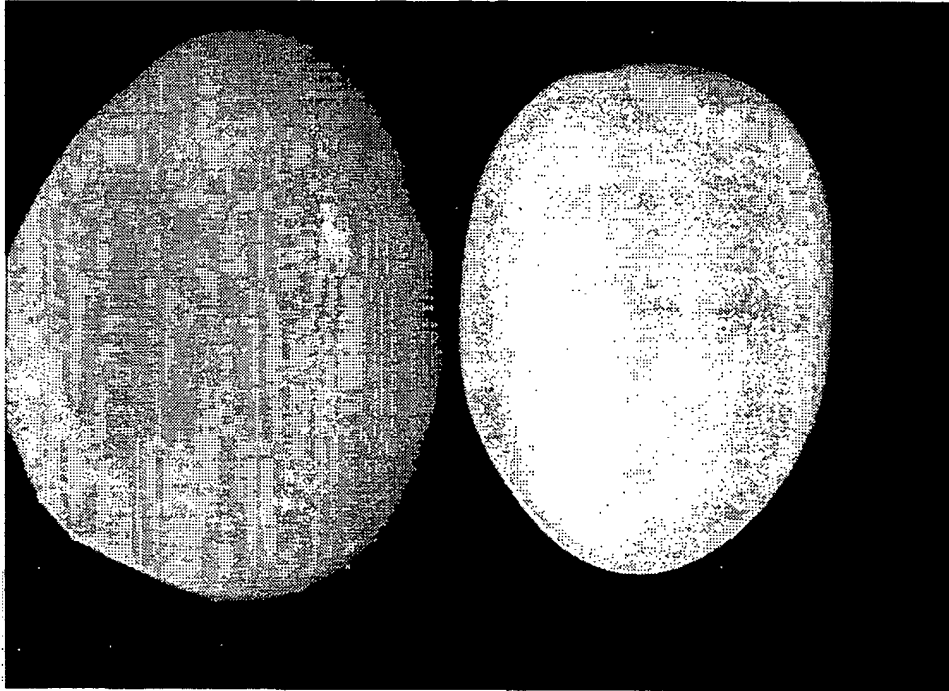


*Fig.5*

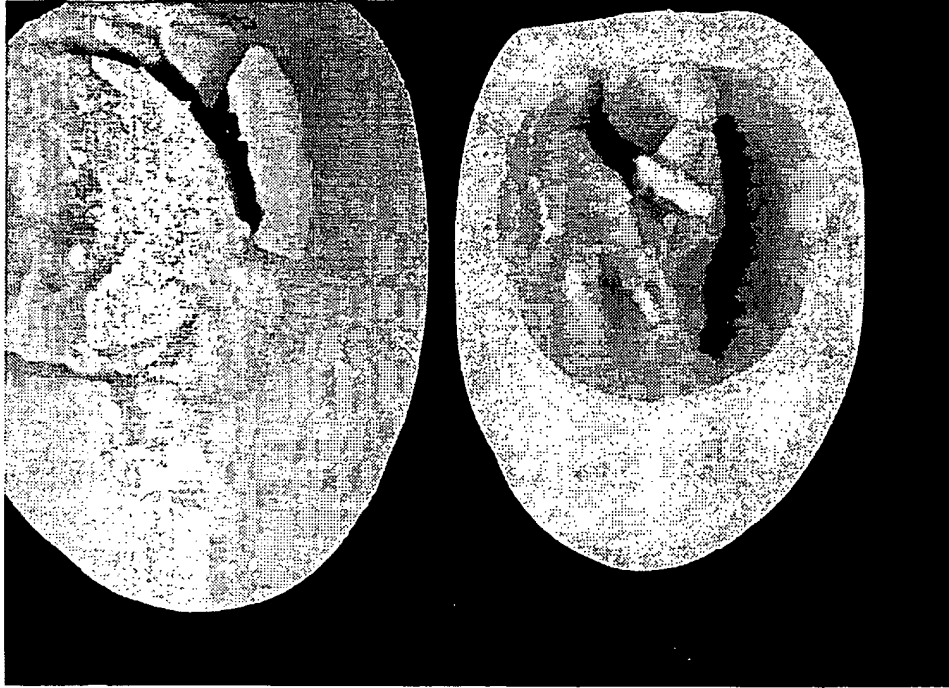




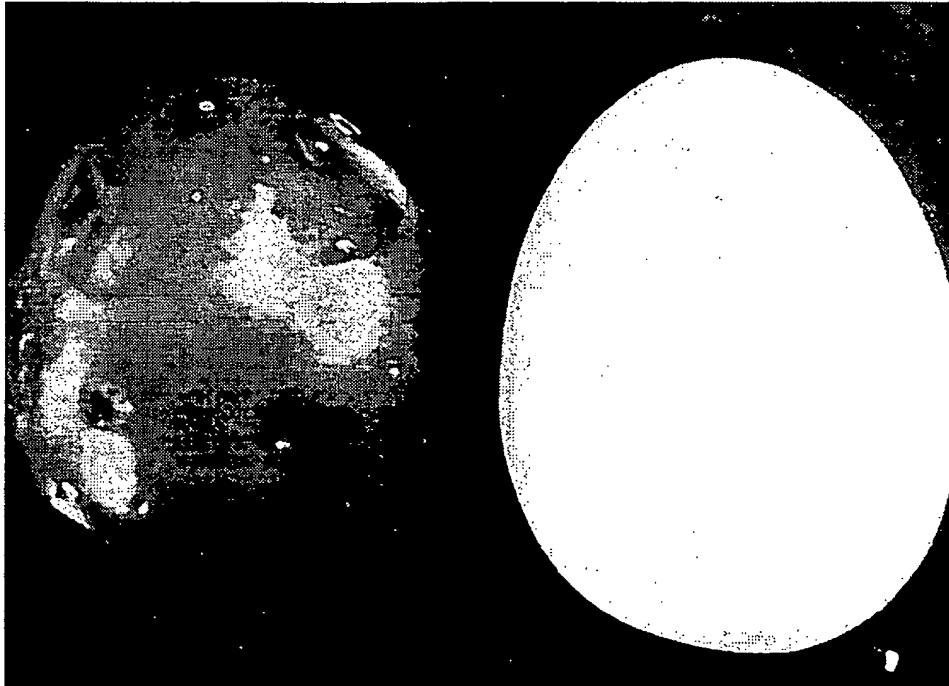
*Fig.6*



*Fig.7*



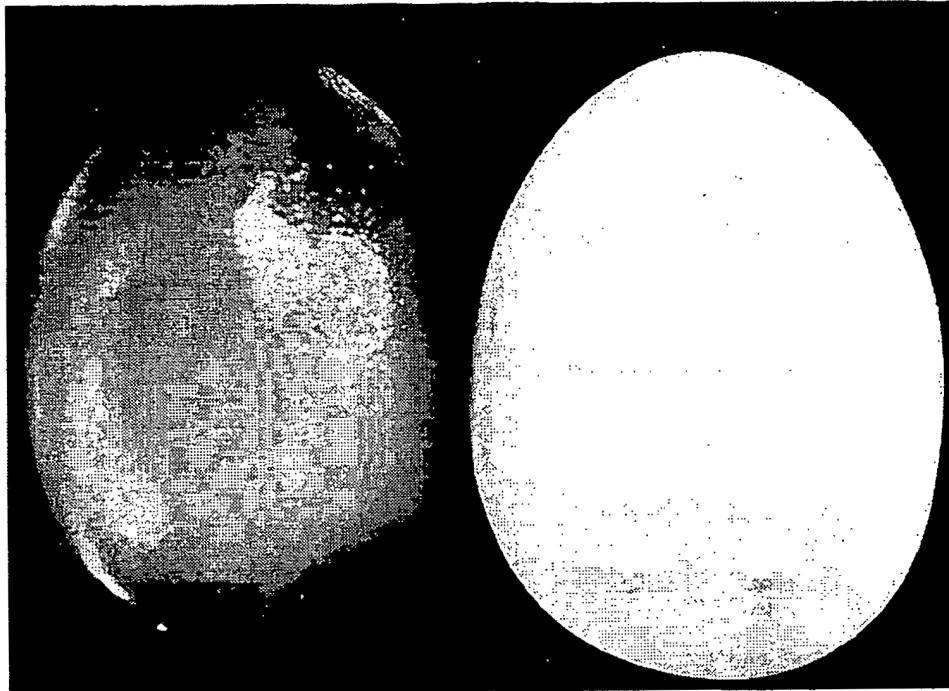
*Fig.8*



*Fig.9*



*Fig. 10*



*Fig.11*

