



Universidad Nacional

SAN LUIS GONZAGA



Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional

Esta licencia permite a otras combinar, retocar, y crear a partir de su obra de forma no comercial, siempre y cuando den crédito y licencia a nuevas creaciones bajo los mismos términos.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0>



UNIVERSIDAD NACIONAL SAN LUIS GONZAGA
EVALUACION DE ORIGINALIDAD



CONSTANCIA

El que suscribe, deja constancia que se ha realizado el análisis con el software de verificación de similitud del Trabajo Monográfico cuyo título es:

Elaboración De Frutas En Conservas”

Presentado por:

PRADA ALARCON BRIGITH DENISE

BACHILLER del nivel **PREGRADO** de la **ESCUELA DE INGENIERÍA ALIMENTOS**

Que. Se ha recibido del operador del programa informático evaluador de originalidad de la Facultad de Ingeniería Pesquera y de Alimentos de la UNICA, El informe automatizado de originalidad, el mismo que concluye de la siguiente manera:

El documento de investigación APRUEBA los criterios de originalidad con un porcentaje de similitud de 07%.

Para dar fe, se adjunta al presente el reporte de similitud de las bases de datos de iThenticate.

Pisco, 23 de diciembre de 2025


.....
DR. JOSE FERNANDO FOC REAÑO
DIRECTOR DE UNIDAD DE INVESTIGACION
FACULTAD DE INGENIERIA PESQUERA Y DE
ALIMENTOS

UNIVERSIDAD NACIONAL “SAN LUIS GONZAGA”
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN
Facultad de Ingeniería Pesquera y de Alimentos



“ELABORACIÓN DE FRUTAS EN CONSERVAS”

TRABAJO MONOGRAFICO PARA OPTAR EL TITULO DE INGENIERO DE
ALIMENTOS POR MODALIDAD DE EXAMEN DE SUFICIENCIA ACADEMICA

Línea de investigación

Ciencias naturales, ingeniería y tecnologías sostenibles

Autor:

Bachiller: PRADA ALARCÓN BRIGITH DENISE

Ica, Perú

2025

INDICE

RESUMEN.....	iv
ABSTRACT	v
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO 1 : MARCO TEÓRICO.....	2
1.1. Definición de fruta	2
1.2. El pH en la fruta.....	2
1.3. Conservas de frutas.....	3
CAPÍTULO 2 : MARCO CONCEPTUAL.....	5
2.1. Conservación de alimentos.....	5
2.2. Conservas alimenticias.....	5
2.3. Proceso de elaboración de conservas de frutas.....	5
2.4. Principios científicos	6
2.5. Aspectos nutricionales.....	6
2.6. Importancia de las conservas de frutas	6
CAPÍTULO 3 : DESARROLLO DEL TEMA.....	7
3.1. Diagrama de flujo de conservas de frutas en almíbar.....	7
3.2. Descripción del procesamiento de conservas en almíbar	7
3.2.1. Recepción y selección	8
3.2.2. Lavado – limpieza	8
3.2.3. Acondicionamiento	9
3.2.4. Inspección	7
3.2.5. Clasificación.....	7
3.2.6. Control de los envases	7
3.2.7. Llenado.....	7
3.2.8. Preparación de medios de cobertura	7
3.2.9. Eliminación interior del aire	7
3.2.10. Cierre del recipiente	7
3.2.11. Esterilización industrial	7
3.2.12. Enfriamiento.....	7
CONCLUSIONES	20
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	21

INDICE TABLAS

TABLA I : PH DE LAS FRUTAS.....	3
---------------------------------	---

INDICE FIGURAS

FIGURA 1. LAVADO DE LAS FRUTAS	9
FIGURA 2. INSPECCION DE LA FRUTA	11
FIGURA 3. LLENADO DE LOS ENVASES	14
FIGURA 4. AGREGADO DE LIQUIDO DE COBERTURA	15

Dedico principalmente a dios quien ha sido mi guía en cada paso en este camino, y a mi inspiración, razón y esfuerzo que son mi familia.

RESUMEN

El presente trabajo aborda la elaboración de frutas en conservas, un proceso de gran importancia en la agroindustria alimentaria, debido a la naturaleza perecedera de los productos hortofrutícolas. Se analizan los fundamentos teóricos y conceptuales relacionados con la conservación de alimentos, resaltando la relevancia del pH, los principios científicos del tratamiento térmico y el envasado hermético, así como el valor nutricional de las frutas. Asimismo, se describe de manera detallada el proceso tecnológico de elaboración de conservas en almíbar, desde la recepción y selección de la materia prima hasta la esterilización y enfriamiento. El estudio concluye que las conservas de frutas no solo representan una alternativa para prolongar la vida útil y disponibilidad de los productos fuera de temporada, sino que también aportan beneficios nutricionales y fomentan el aprovechamiento de excedentes de producción, contribuyendo a la seguridad alimentaria.

Palabras clave: Conservas de frutas, agroindustria, esterilización, conservación de alimentos, vida útil.

ABSTRACT

This study addresses the production of canned fruits, a process of great importance in the food agroindustry due to the perishable nature of horticultural products. The theoretical and conceptual foundations of food preservation are analyzed, highlighting the relevance of pH, the scientific principles of thermal treatment and hermetic packaging, as well as the nutritional value of fruits. Furthermore, the technological process of preparing canned fruits in syrup is described in detail, from the reception and selection of raw materials to sterilization and cooling. The study concludes that fruit canning not only represents an alternative to extend shelf life and ensure availability beyond the harvest season, but also provides nutritional benefits and promotes the use of surplus production, contributing to food security.

Keywords: Canned fruits, agroindustry, sterilization, food preservation, shelf life.

INTRODUCCIÓN

Los productos hortofrutícolas son alimentos básicos en la dieta humana, pero tienen el inconveniente de ser perecederos, bien por causas endógenas (reacciones enzimáticas) o bien por causas exógenas (agentes físico-químicos), por lo que se dispone de ellos durante períodos cortos de tiempo, siendo además en muchos casos el cultivo de carácter estacionario. La necesidad de disponer de esos productos durante todo el año, ha llevado desde antiguo al agricultor a desarrollar una serie de transformaciones o procesos para conseguir un mayor período de utilización de éstos. Por tanto, el objetivo primordial de la conservación de alimentos, en sí perecederos, es hacerlos imperecederos, mediante el concurso de agentes físicos, químicos o biológicos o la combinación de ellos.

Los métodos de conservación fueron en su inicio técnicas sencillas (salado, desecado, ahumado, edulcorado) y su evolución paulatina los ha convertido en técnicas muy depuradas, de tal forma que su aplicación está restringida al ámbito industrial.

CAPÍTULO 1 : MARCO TEÓRICO

1.1. Definición de fruta.

La fruta define el producto formado parte de su denominación comercial y en gran medida determina la calidad del producto final, puesto que está depende de la cantidad y de la calidad de la fruta utilizada. La fruta es un producto de temporada, el desarrollo de tecnologías y los métodos de conservación han hecho posible disponer de esta materia prima durante todo el año. Parte fundamental de las frutas son los azúcares, que son los componentes principales de las frutas, no dejaremos de mencionar alcoholes de azúcares tales como el sorbitol. Sus contenidos de vitaminas nos aportan importantes requerimientos diario. La contribución nutriente de las frutas y vegetales depende de la cantidad que se consume, pero son sensibles a los diferentes procesos de conservación tal como exposición al calor, frío, etc. Los principales minerales encontrados en las frutas, son los elementos K, Ca, Mg, y Na; siendo el K el más abundante seguida por el calcio y el magnesio. Los altos contenidos de potasio son asociados a un aumento de acidez y al color de las frutas, mientras que el alto contenido de calcio reduce la incidencia de desórdenes fisiológicos y mejora la calidad de las frutas. El fósforo presente en las frutas y los ácidos nucleicos desempeñan un papel importante en el metabolismo de los carbohidratos y transferencia de energía. [1].

1.2. El pH en la fruta

El pH de la fruta tiene notable importancia en la preparación de algunas conservas de fruta, no solo por la influencia que aquel tiene sobre el sabor de la fruta, sino especialmente porque la gelatinización es enormemente

influenciada por aquí; sabemos además que cuanto más elevado es el pH, es decir cuanto menor es la concentración hidrogenionica, tanto más elevada debe ser la temperatura de esterilización correspondiente.

TABLA I
PH DE LAS FRUTAS

FRUTAS	pH
Ciruela	2,8 a 4,6
Banana	4,5
Higo	4,6
Naranja	3,6 a 4,3
Manzana	2,9 a 3,3
Sandia	5,2
Melón	6,3 a 6,7
Uva	3,4 a 4,5
Piña	3,5
Fresa	3,5
Kiwi	3
Melocotón	3,5

Fuente: Dávila Lezama

1.3. Conservas de frutas

Las conservas de fruta constituyen un grupo completamente diferenciado entre los productos conservados, tanto por su alto valor alimenticio que en la mayor parte de los casos es aumentado por azúcar añadido, como por su particular contenido en sales minerales, ácidos orgánicos y vitaminas.

Desde el punto de vista de la técnica de preparación las conservas de fruta por su elevado contenido en ácidos libres, nos permiten esterilizaciones a temperaturas no superiores a los 100°, que pueden ser posteriormente bajadas cuando se trata de productos en los cuales el porcentaje de azúcar agregado es elevado.

El enlatado es el producto envasado y esterilizado. Para la elaboración de enlatados de frutas existen variedades específicas. Estas variedades producen frutas que dan mejores resultados respecto del color, textura y aroma.

Productos sólidos se envasan con un líquido de cobertura a base de agua desmineralizada. En el caso de las frutas, pueden ser agua o jarabe. El líquido de cobertura se debe adicionar a una temperatura de 90° C como mínimo. Si el producto mismo ya tiene una temperatura superior a los 82° C, no es necesario efectuar la pre esterilización. [2]

CAPÍTULO 2 : MARCO CONCEPTUAL

La elaboración de frutas en conservas es una técnica de la agroindustria que tiene como finalidad la preservación de alimentos mediante el empleo de tratamientos térmicos y el uso de envases herméticamente cerrados, con el objetivo de prolongar su vida útil sin comprometer su inocuidad ni sus características organolépticas.

2.1. Conservación de alimentos

La conservación es el conjunto de procedimientos orientados a evitar la alteración y el deterioro de los alimentos. En el caso de las frutas, se busca inhibir el crecimiento microbiano y la actividad enzimática que generan cambios en el sabor, aroma, color y textura.

2.2. Conservas alimenticias

Se entiende por conserva al producto alimenticio envasado en recipientes cerrados herméticamente y sometido a procesos térmicos adecuados para asegurar su estabilidad a temperatura ambiente durante un tiempo prolongado. En este contexto, la “esterilidad comercial” es un concepto clave, ya que implica la ausencia de microorganismos viables capaces de desarrollarse bajo condiciones normales de almacenamiento.

2.3. Proceso de elaboración de conservas de frutas

El proceso tecnológico comprende varias etapas:

- ✓ **Selección y clasificación:** Se escogen frutas sanas, maduras y en condiciones óptimas para el procesamiento.
- ✓ **Lavado y pelado:** Elimina impurezas y facilita la preparación.
- ✓ **Escaldado:** Consiste en someter la fruta a agua o vapor caliente por un tiempo corto para inactivar enzimas y preservar la calidad sensorial.

- ✓ **Envasado con jarabe o almíbar:** Se incorporan soluciones azucaradas que ayudan a mantener la textura, color y sabor.
- ✓ **Tratamiento térmico (esterilización):** Mediante calor controlado, se destruyen microorganismos patógenos y alterantes.
- ✓ **Enfriamiento y almacenamiento:** Permite la estabilización del producto y su conservación segura.

2.4. Principios científicos

La base científica del envasado en conserva radica en:

- ✓ El tratamiento térmico como método de destrucción de microorganismos.
- ✓ El envasado hermético, que evita la recontaminación.
- ✓ La creación de un ambiente desfavorable (alto contenido de azúcares, baja actividad de agua) que contribuye a la estabilidad del alimento.

2.5. Aspectos nutricionales

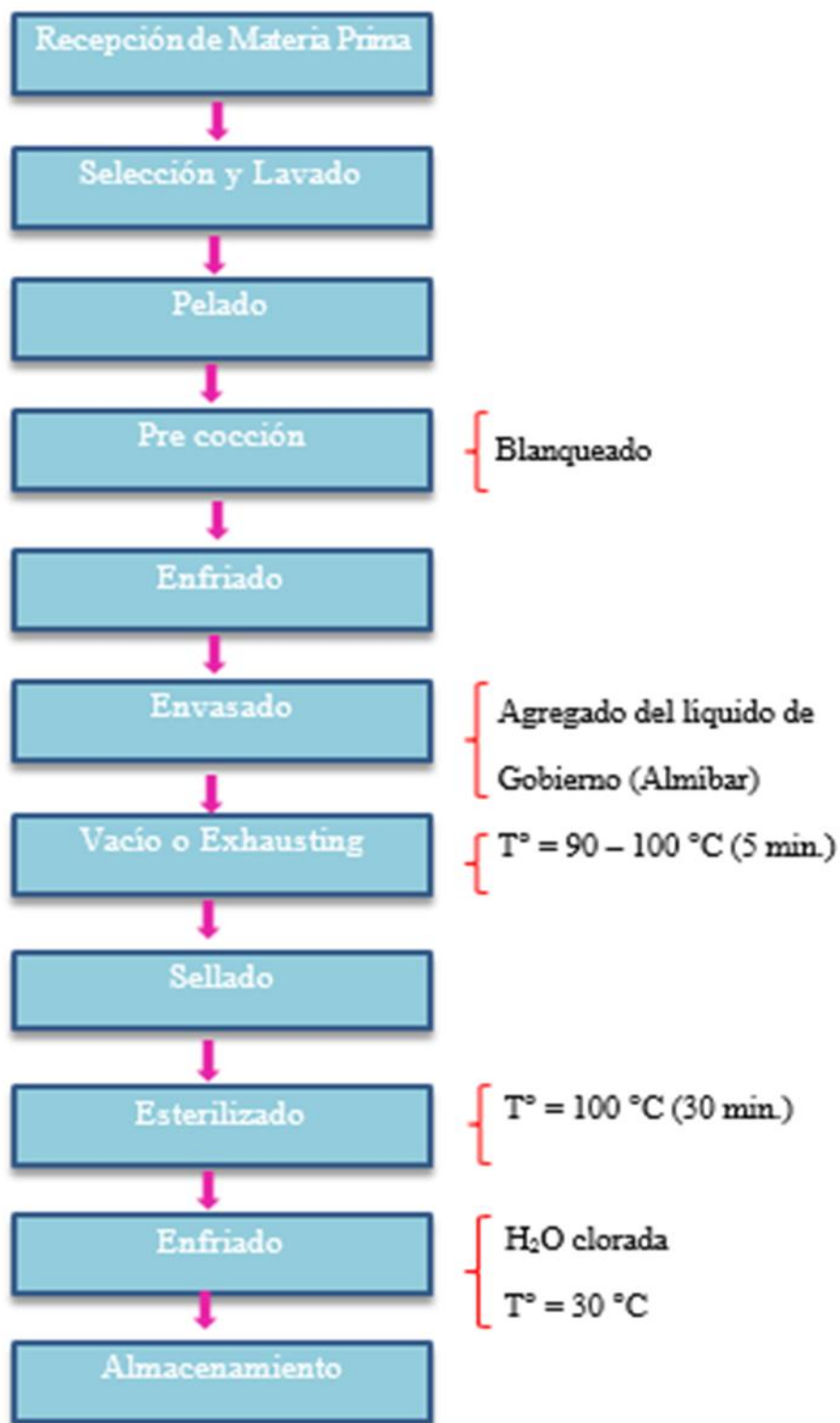
Las frutas en conserva mantienen gran parte de sus componentes nutricionales como fibra, carbohidratos y minerales; sin embargo, pueden presentarse pérdidas de vitaminas sensibles al calor, como la vitamina C. Aun así, representan una alternativa saludable y segura para la alimentación.

2.6. Importancia de las conservas de frutas

- ✓ Reducen pérdidas postcosecha al aprovechar excedentes de producción.
- ✓ Fomentan la industrialización de la agricultura local.
- ✓ Ofrecen al consumidor un producto seguro, práctico y de larga duración.
- ✓ Contribuyen a la seguridad alimentaria mediante el acceso a frutas fuera de temporada

CAPÍTULO 3 : DESARROLLO DEL TEMA

3.1. DIAGRAMA DE FLUJO DE CONSERVAS DE FRUTA EN ALMIBAR



3.2. Descripción del procesamiento de conservas de frutas en almíbar

3.2.1. Recepción y selección

Las frutas contenidas en jaulas o directamente a granel, según el tipo y destino, son transportadas en camiones hasta la fábrica.

La carga es pesada en la recepción para conocer la cantidad de frutas u hortalizas que esperan recibir tratamiento. En este momento se sacan muestras de las materias primas para determinar si alcanzan la calidad requerida por la empresa. Al mismo tiempo se evalúa el tamaño, grado de maduración, temperatura durante el transporte, sustancias extrañas adheridas y presencia de materias nocivas como vidrio o metal, con el objeto de conocer si se encuentran dentro de los parámetros prefijados. [3]

3.2.2. Lavado – limpieza

El lavado es un punto de fundamental importancia en la elaboración de conservas vegetales. El método depende del tipo de fruta u hortaliza que se procese

El objetivo principal del lavado y/o limpieza es eliminar tierra y restos vegetales. Al mismo tiempo, mediante este proceso se logra una importante disminución de la carga microbiana que las materias primas traen superficialmente. Las frutas que luego requieren un proceso de pelado (duraznos, peras, etc.) deben recibir un lavado previo. La modalidad más utilizada consiste en pasarlas a través de una lluvia, mediante picos aspersores.

Luego se dirigen hacia el proceso siguiente: pelado y descorazonado en peras y descaroado en duraznos.[3]



Fig.1. Lavado de las frutas

3.2.3. Acondicionamiento

Bajo este nombre se engloban una serie de operaciones previas a la elaboración de la conserva y que difieren para cada fruta. Para su explicación se utilizan algunos ejemplos.

En las frutas de carozo, como por ej. los duraznos en conserva, pasan por clasificadoras de tamaño para luego entrar a descaroadoras que se acondicionan según el tamaño del fruto para lograr un descarozado eficiente. Si un fruto chico es tomado por una descaroadora acondicionada para fruta grande, junto con el carozo se va desprender mucho mesocarpio; y en el caso inverso, la fruta grande tomada por una descaroadora preparada para fruto chico, va a ocasionar que las mitades exhiban una punta de carozo.

A continuación, las mitades de duraznos son colocados boca abajo entrando a la operación de "pelado".

En el caso de los duraznos la modalidad más usada actualmente es el pelado químico (pelado cáustico). Este mecanismo actúa disolviendo las sustancias pécticas que se encuentran debajo de la epidermis, lo que

permite el desprendimiento de la piel prácticamente sin pérdidas de mesocarpio. Es importante recordar que luego del pelado químico es necesario realizar un enjuague de forma de no alterar el pH del producto. Este tratamiento también es apto para las peras, aunque cabe destacar que, a pesar de gozar de cualidades para resistir un pelado químico, actualmente se aconseja el pelado mecánico ya que ofrece mayores ventajas en cuanto a la calidad final del producto.

Muchos productos vegetales no son envasados con la misma forma que tienen al ser recolectados. En alguna etapa de su tratamiento industrial, se realiza una reducción del tamaño. En la elaboración de cóctel de frutas y/o ensalada de frutas se lleva a cabo un cubeteado, trozado previo al envasado.

Una vez trozadas las frutas sufren una clasificación, pasando por mesas vibratorias que permiten separar los trocitos o porciones defectuosas que no alcanzan el tamaño y la forma especificada para el producto final. [3]

3.2.4. Inspección

La inspección y selección manual de las frutas es la forma tradicional de eliminar el material no deseado de la línea de producción tal como restos de piel, unidades defectuosas por falta de consistencia, de uniformidad de color, rasgaduras etc. Se realiza sobre cintas o juegos de rodillos, antes del envasado.

Cuando esto se realiza correctamente, la operación requiere un trabajo más intensivo en la fábrica. En establecimientos que apuntan a mercados altamente competitivos son necesarios ciertos estudios para que estas líneas trabajen en forma económica y rápida.

Hay ocasiones en que la línea de inspección resulta ineficaz al ser sobrecargada de materia prima y faltar personal; en estos casos se debe considerar el aumento del personal asignado a esta tarea o bien se recurre a la aplicación de métodos diferentes a la actividad manual. Por ejemplo, el uso de equipos que cuentan con detectores ópticos para percibir descaroizados defectuosos. [3]



Fig.2 Inspección de la fruta

3.2.5. Clasificación

Esta operación está relacionada con los tamaños de las frutas que deben adaptarse a los aspectos de comercialización vigentes en el país de destino.

3.2.6. Control de los envases

Los envases constituyen un punto muy importante de control porque sus defectos pueden originar fallas en la hermeticidad, provocando la contaminación posterior al tratamiento térmico y la alteración del producto terminado. La calidad del mismo está relacionada con la necesidad de lograr un determinado tiempo de vida útil para el producto y de alcanzar una perfecta convivencia contenido - envase.

Es importante que la adquisición de envases se realice a un proveedor confiable ya que éste es el responsable de la calidad de los mismos.

El fabricante de envases tiene que estar interiorizado de todas las etapas importantes del sistema de fabricación ya que es su responsabilidad asegurar que los recipientes sean adecuados para el uso que se pretende darles. Para ello deben existir especificaciones formales y documentadas.

Las especificaciones correspondientes a características tales como dimensiones de los tarros, peso del metal o del vidrio, tipo de laca utilizada, color en los envases de vidrio, etc., pueden ser chequeadas cuando se reciben en planta. La determinación del nivel de otro tipo de defectos solamente puede ser realizada mediante la inspección visual de los recipientes.

Las partidas de recipientes serán examinadas durante la recepción en la planta envasadora y siempre antes que sean incorporadas al proceso productivo. Para dicha tarea se utiliza un plan de muestreo y análisis de datos documentados para descubrir las tendencias.

Además de estas inspecciones fuera de la cadena de producción, la observación dentro de la cadena es muy útil, y todos los operarios que manejan recipientes deben estar preparados para descubrir defectos visuales en los envases y saber cómo proceder cuando las partidas de recipientes presentan niveles de defectos visuales superiores a los normales o no cumplen con las especificaciones determinadas.

Es necesario considerar que las inspecciones visuales están a cargo de seres humanos, por lo que se deben evaluar los tiempos durante los cuales el operario puede desarrollar la tarea con buen rendimiento. [3]

3.2.7. Llenado

El llenado en recipientes de vidrio o metal se realiza mecánica o manualmente.

Una operación de llenado perfectamente controlada resulta esencial en cualquier operación de envasado ya que la falta de control de esta etapa puede implicar riesgos tanto para la calidad como para la inocuidad del producto. Como primera medida hay que cumplir con la legislación vigente en cuanto al peso de cada producto.

El sobrellenado puede provocar que el tratamiento térmico aplicado en los esterilizadores resulte inferior al necesario. Si el envase está más lleno queda menos espacio para la agitación del producto y la transferencia de calor resulta diferente a la prevista. Además, se pueden originar grietas en las uniones del envase por el desplazamiento de una mayor cantidad de producto en su interior haciendo presión sobre las juntas.

El control de llenado es necesario también para mantener los límites precisos de espacio de cabeza; el espacio libre en la parte superior del recipiente puede influir sobre la efectividad del proceso de agotamiento del aire en el interior del envase.

Un llenado exacto y uniforme de sólidos y de líquidos, resulta importante por razones técnicas y económicas. Por otra parte, si se produce un retraso excesivo entre la introducción del producto en los recipientes y su tratamiento térmico, el producto puede experimentar una pérdida de calidad como resultado de la multiplicación microbiana. Este retraso puede reducir también la eficacia, y en consecuencia la inocuidad derivada del tratamiento térmico. [4]



Fig. 3. Llenado de los envases

3.2.8. Preparación de medios de cobertura

Los medios de cobertura son los líquidos que se agregan a las frutas antes de las operaciones de expulsado, cierre, remachado, esterilización y enfriado.

Estos líquidos generalmente se preparan en dependencias anexas en tanques calefaccionados que poseen dispositivos de agitación.

Existen diferentes tecnologías de aplicación de líquidos de cobertura. Algunas de ellas trabajan en forma lineal y el tarro lleva un movimiento a velocidad regulada, recibiendo el líquido caliente mediante picos vertedores. Otras, las rotativas, trabajan con sistemas que combinan el llenado con la eliminación del aire logrando al mismo tiempo llenado y disminución de la presión interior del recipiente.

Los almíbares se emplean para las frutas; en cambio, para las hortalizas en general se usan las salmueras, es decir, soluciones diluidas de sal que a veces también se edulcoran, como en el caso de las arvejas, del choclo, etc.

Los líquidos de cobertura son medios adecuados para añadir esencias, aromas, ácidos, lo que permite modificar desde las características

sensoriales del producto hasta el tipo de tratamiento térmico que éste recibirá para su conservación.

Dentro de las variables a controlar durante el proceso de llenado se incluye el peso del sólido, el volumen del líquido de gobierno, el cociente sólido/líquidos, la densidad del producto envasado, el espacio de cabeza y la temperatura del producto durante el llenado. [4]



Fig. 4. Agregado de líquido de cobertura

3.2.9. Eliminación interior del aire

La eliminación interior del aire, también llamada agotamiento del recipiente o expulsión, es una operación muy importante en el proceso de envasado, ya que además de reducir al mínimo la tensión sobre los cierres del envase durante el tratamiento térmico, la eliminación del oxígeno ayuda a conservar la calidad y a reducir la corrosión interna.

El vacío en el interior del recipiente puede lograrse mediante distintos métodos. Algunos de ellos, lo producen al inyectar vapor en el espacio libre de la parte superior del recipiente, para lo cual éste atraviesa un túnel de

vapor antes de ser cerrado; el método resulta eficaz en lo que respecta a los valores de vacío logrados.

Otras tecnologías, como ya se ha explicado, trabajan con sistemas que combinan la dosificación del líquido de gobierno con la eliminación del aire, logrando al mismo tiempo llenado y disminución de la presión interior del recipiente; este sistema posee un alto rendimiento operativo. Las variables de control aquí son la medición de la temperatura interior y, en las máquinas que trabajan con prevacío, la lectura de la presión interior y su relación con la temperatura de dosificación [4]

3.2.10. Cierre del recipiente

El tapado y remachado con flujo de vapor es la metodología más difundida y con ella se logran mejores condiciones de sellado y vacío.

Un recipiente cerrado herméticamente es un requisito indispensable para la inocuidad de un alimento enlatado. Si las uniones o cierres no cumplen las normas establecidas o si aparecen orificios u otros defectos, es probable que se produzca contaminación posterior al tratamiento térmico. En esta operación las variables de control radican fundamentalmente en el mantenimiento de las máquinas remachadoras y en el conocimiento que los mecánicos y el personal especializado restante tengan sobre las especificaciones de las máquinas de la empresa. Los mecánicos deben conocer las consecuencias de un cierre anormal sobre la calidad y la inocuidad microbiológica de los productos enlatados. Cuando se aplican fechas codificadas a las latas en la cadena de producción, el mecánico será responsable de que la fecha colocada sea la correcta.

La calidad de los cierres y de los rebordes no se juzga únicamente mediante mediciones, si no también mediante la inspección visual de expertos [4]

3.2.11. Esterilización industrial

La esterilización industrial o comercial de un alimento envasado sometido a tratamiento térmico puede definirse como la situación alcanzada mediante la aplicación de calor suficiente, por sí sola o en combinación con otros tratamientos adecuados, para obtener un alimento exento de microorganismos capaces de multiplicarse en las condiciones normales de almacenamiento.

Al considerar el tratamiento térmico que necesitan las distintas frutas y hortalizas es necesario destacar la importancia que reviste el pH del alimento que se desea envasar y el tratamiento previo que haya recibido. Dichos alimentos pueden a su vez ser clasificados según su acidez en:

Alimentos muy ácidos: con un pH inferior a 3.7;

Alimentos ácidos: con pH comprendido entre 3,7 y 4,5;

Alimentos de acidez media: con pH comprendido entre 4,5 y 5,3;

Alimentos de acidez baja: con pH superior a 5,30;

Una forma de detener el desarrollo de este *Clostridium* en conservas de pimientos, espárragos, etc. es disminuir el pH de la conserva. Se agrega ácido al líquido de cobertura para que luego del fenómeno de estabilización de la conserva el producto terminado acuse un pH ligeramente inferior a 4,5. Esto permite dar tratamientos térmicos menos intensos porque, bajo esas condiciones, las esporas de *Clostridium botulinum* no germinarán, no se multiplicarán ni producirán la toxina, obteniendo a la vez una conserva con mejores características organolépticas.

Para la valoración del proceso son necesarios ensayos sobre destrucción térmica a más de una temperatura. Según datos experimentales el tiempo de muerte térmica de las esporas de *Clostridium botulinum* a 121°C se toma como 2,52 minutos.

En los alimentos de acidez baja desaparece la posibilidad de bajar el pH natural de la hortaliza ya que dicha metodología provocaría cambios organolépticos que harían a la conserva poco aceptable, por lo que las conservas de productos cuyos pH son superiores a 5,3 tales como arvejas, choclos, aceitunas negras californianas, etc. necesitan recibir tratamientos térmicos intensos bajo presión.

La naturaleza potencialmente catastrófica de los errores derivados de un tratamiento térmico inferior al preciso, determina la importancia de que para evitar confusiones y errores, el enlatador trabaje con el menor número posible de procesos térmicos

El control del proceso real de envasado de frutas y hortalizas puede ser considerado en dos fases. La primera se refiere a los factores relacionados con las operaciones previas al tratamiento térmico, tales como el control de la temperatura antes de que la conserva entre al baño maría o autoclave según el caso, el control del tiempo transcurrido desde el cierre del envase hasta la recepción del tratamiento calórico y el control de cierre de los envases. La segunda fase consiste en supervisar el buen funcionamiento de los esterilizadores y sus dispositivos de medición. [4]

3.2.12. Enfriamiento

Durante el tratamiento térmico de las frutas y hortalizas, el producto sufre dilataciones que pueden repercutir sobre costuras y cierres, permitiendo así

la entrada de microorganismos durante los procesos posteriores de enfriamiento y manipulación en almacenaje y expedición

El enfriamiento, al que se someten los tarros luego de la esterilización, debe realizarse cuidadosamente para evitar la contaminación del contenido de los envases con microorganismos procedentes del medio usado para el enfriamiento.

Teniendo en cuenta que la metodología más común es la de usar agua como vehículo de enfriamiento, se hace necesario respetar lo dicho en párrafos anteriores sobre calidad del agua de uso industrial.

Otro parámetro a tener en cuenta durante el enfriamiento es que la temperatura interior del producto, al final del proceso, oscile entre los 37 y 40°C. De esta manera, se evita el desarrollo de microorganismos termófilos esporulados que pudieron resistir el tratamiento térmico y que se multiplican en el rango de temperaturas entre 45 y 55 °C. Además se aprovecha el calor residual para el secado de las latas y se evita la manipulación de las latas húmedas, las oxidaciones y la sobrecocción del producto. [4]

CONCLUSIONES

- ✓ La fruta es un producto de temporada, el desarrollo de tecnologías y los métodos de conservación han hecho posible disponer de esta materia prima durante todo el año
- ✓ Las frutas son importantes por su valor nutricional aportando fundamentalmente vitaminas, y muchas de ellas son importante para la salud
- ✓ Desde el punto de vista de la técnica de preparación las conservas de fruta por su elevado contenido en ácidos libres, nose permiten esterilizaciones a temperaturas no superiores a los 100°, que pueden ser posteriormente bajadas cuando se trata de productos en los cuales el porcentaje de azúcar agregado es elevado.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- [1] M. Dávila Lezama, "Parámetros de evaluación de conservas a base de piña y carambolo," Tesis, Instituto de Enseñanza e Investigaciones en Ciencia Agrícolas, Córdoba, Argentina, 2010.
- [2] Josselyn Food, "Conservas en almíbar." [En línea]. Disponible en: <http://josselynfood.weebly.com/blog/conservas-en-almibar> [Accedido: 24-sept-2025].
- [3] A. Duran, "Guía de buenas prácticas para conservas vegetales y frutas." [En línea]. Disponible en: <http://es.slideshare.net/Anajuliaduran/guia-debuenaspracticas-paraconservasvegetalesyfrutas> [Accedido: 24-sept-2025].
- [4] Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de Argentina, "Guía de conservas." [En línea]. Disponible en: <http://www.alimentosargentinos.gob.ar/contenido/sectores/conservas/guia/> [Accedido: 24-sept-2025]
- [5] M. R. Adams y M. O. Moss, Microbiología de los Alimentos. Zaragoza, España: Editorial Acribia, 2020.
- [6] J. Aguado, Ingeniería de la industria alimentaria. Vols. I, II, III. Madrid, España: Editorial Síntesis, 1918.
- [7] M. Blanco, Procesamiento de frutas, hortalizas y especias en pequeña escala. Alternativas tecnológicas para la pequeña agroindustria. San José, Costa Rica, 2012.