



Universidad Nacional
SAN LUIS GONZAGA



[Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0)

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 al documento cuyo título es:

CONSERVA DE CABALLA (*Scomber japonicus peruanus*) INFLUENCIA DE LA CINÉTICA DE LA PRESIÓN INTERNA

Presentado por:

PEREZ AYBAR, JULY ROSALI

Bachiller del nivel **PREGRADO** de la Facultad de Ingeniería Pesquera y de Alimentos. El resultado obtenido es **06 % de porcentaje de similitud** por el cual se otorga el calificativo de:

APROBADO

Se adjunta al presente el reporte de evaluación con el software de verificación de originalidad.

Observaciones:

APROBADO OBTUVO EL 06% (MENOR AL 20% REQUERIDO)

Ica, 07 de noviembre de 2022

.....
JUAN MARINO ALVA FAJARDO
DIRECTOR DE UNIDAD DE INVESTIGACION
FACULTAD DE INGENIERIA PESQUERA Y DE
ALIMENTOS

UNIVERSIDAD NACIONAL “SAN LUIS GONZAGA”

FACULTAD DE INGENIERÍA PESQUERA Y ALIMENTOS

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA PESQUERA



**“CONSERVA DE CABALLA (*Scomber japonicus peruanus*)
INFLUENCIA DE LA CINÉTICA DE LA PRESIÓN INTERNA”**

**INVESTIGACIÓN MONOGRÁFICA PARA OBTENER EL TÍTULO DE
INGENIERO PESQUERO**

POR LA MODALIDAD DE SUFICIENCIA ACADÉMICA

ÁREA DE INVESTIGACIÓN: Transformación Pesquera

Presentada por:

BACHILLER: JULY ROSALI PEREZ AYBAR

Asesor

Dr. Juan Marino, ALVA FAJARDO

PISCO - PERÚ

2021

INDICE

INTRODUCCIÓN	5
CONTENIDO TEMATICO.....	7
CAPÍTULO I: RECURSOS HIDROBIOLOGICOS MARINO	7
1.1. Bases Teóricas: Caballa (<i>Scomber japonicus peruanus</i>).....	7
1.2. Generalidades de la Caballa	7
1.3. Clasificación sistemática de la caballa.....	7
1.5. Composición química	9
CAPITULO II: PROCESAMIENTO.....	10
2. Principales Operaciones en el Procesamiento de Alimentos Enlatados.....	10
2.1. Método	10
2.2. Recepción e Inspección de Materia Prima	10
2.3. Selección y Clasificación.....	11
2.4. Lavado	11
2.5. Descabezado y Evisceración del Pescado	11
2.5. Corte.....	11
2.6. Precocción	12
2.7. Enfriamiento	12
2.8. Envasado y Pesado.....	12
2.9. Líquido de Gobierno	12
2.10. Exhausting o Evacuado.....	13
2.11. Sellado y Codificado.....	13
2.12. Lavado de Envases.....	13
2.13. Esterilizado	13
2.14. Enfriado	14
2.15. Limpieza, Inspecciones y Empaque de los Envases	14

2.16. Etiquetado.....	14
2.17. Almacenamiento del Producto Finalizado.....	14
2.18. Control de Calidad del Producto Final	15
2.19. Principales Operaciones Cualitativas en el Procesamiento	16
CAPITULO III: RESULTADO Y CONCLUSION.....	18
3.1. Resultado	18
3.2. CONCLUSION	20
RECOMENDACIONES	22
REFERENCIA INFORMATICA	23
ANEXOS.....	25

LISTADO DE FIGURAS

Figura 1 Caballa (<i>Scomber japonicus peruanus</i>).....	8
Figura 2. Diagrama de flujo cualitativo.	16
Figura 3. Diagrama de ingeniería de flujo	17
Figura 4. Ley de Charles. Representación gráfica del volumen frente a la temperatura (P,V,t) para tres muestras diferentes a presión constante externa (interna).....	19
Figura 5. Distribución de las energías cinéticas de las moléculas (teoría cinética-molécula)	19

LISTADO DE TABLAS

Tabla 1. Análisis químico proximal de la caballa (<i>Scomber japonicus peruanus</i>).	9
---	---

INTRODUCCIÓN

La monografía comprende a la evaluación e investigación de las causas que generan en el interior de la conserva en las estructuras químicas o bioquímicas al estar expuesta al tratamiento térmico, donde la cinética en las variables de presión, temperatura, calor, tiempo de tratamiento térmico (Fo, LT). Por tanto trazamos la estrategia siguiente para el estudio de tres casos puntual: al recurso hidrobiológico marino, al proceso de elaboración de la conserva, análisis y evaluación de los casos (Muestras A, B, C), luego la conclusión, y la referencia informática. Hemos considerado en la investigación a las tesis de: Elaboración de una conserva de porciones de Caballa (*Scomber japonicus peruanus*) en salsa de maní en envases de 1 libra, y determinación del tiempo de esterilización. Cuchapari C, I. D. (2017), Elaboración de conservas de caballa (*Scomber japonicus peruanus*) en salsa de quinua (*chenopodium quinoa willd.*), Naupari S, N. P., Quispe A, S. J. y Velásquez V, V. M. (2016)., y Evaluación de conservas de filete y grated de caballa (*Scomber japonicus*) en envases de media libra con salsas orientales. Morcos S, F. P. (2014).

La competitividad exige un alto nivel de condiciones, a través de una elevada capacidad de respuesta; en cuanto a ello, debido a la cualidad comunicativa integrada sobre la seguridad y defensa de los alimentos, siendo en constante el poder gerenciar y administrar los conocimientos del mecanismo energético de los cambios de los diversos componentes químicos en los alimentos y de los procesos de cambios inducidos con que tiene por finalidad obtener nuevos registros de información a dichas manifestaciones, empleando como adaptando métodos, técnicas e instrumentos eficientes y eficaces; con los fenómenos energéticos más, considerándose indicadores confiables con las posibilidades de información en la estructura íntima molecular a nivel cuántico y protocolo sensibles con la calidad, riesgo y peligro en la salud del consumidor.

Se sustentan singularmente en las bases teóricas existentes en los diferentes campos de la ciencia física, química, bioquímica, análisis matemáticos y estadísticos, informática, en la fase clásica de la ingeniería de alimentos (conserva), mecánica cuántica, análisis instrumental. Son los métodos gnoseológico, epistemológico, cuántico, heurístico y/o experimental una rama de la elaboración de conservas cuyo objetivo de estudio es el conocimiento científico del tratamiento térmico delimitado intrínseco sobre la carne al analizar y definir el problema. El diseño de estrategias requiere la evaluación y análisis de los problemas, la identificación de

soluciones y la elaboración de planes de acción para el cambio de que significa hallar la verdad o la estrategia de acción.

Sin embargo, en algunos casos, se acepta la efectividad como el resultado de una meta acertadamente seleccionada en el proceso de planificación, es decir, la hipótesis que producía la solución idónea al problema o necesidad existente. Conciérne la presión y el volumen del gas y estructuras proteínicas con la energía cinética molecular media. La fuerza es el producto de la presión y el área superficial: $F = PS$. La presión es igual a la fuerza dividida por la superficie: $P = F/E$. El área de la superficie es igual a la fuerza dividida por la presión: $S = F/P$. Ecuación de estado de un gas ideal $pV = nRT$. Siendo la presión constante, la temperatura aumenta y el volumen también. Los parámetros reportado por muestras es de: $F_o = 7.09$ minutos. Cuchapari C. I. D.,(2017), $F_o = 8$ minutos. Naupari S. N. P., Quispe A. S. J., Velásquez V. V. M, (2016) y $F_o = 5.68$ minutos. Morcos S. F. P., (2014).

CONTENIDO TEMATICO

CAPÍTULO I: RECURSOS HIDROBIOLOGICOS MARINO

1.1. Bases Teóricas: Caballa (*Scomber japonicus peruanus*)

El presente trabajo de investigación monográfica tiene por finalidad el aprovechamiento del recurso caballa (*Scomber japonicus peruanus*) ya que esta especie se encuentra a lo largo de nuestro litoral. De las tesis desarrolladas sobre el recurso por Cuchapari C, I. D, (2017); Naupari S, N. P., Quispe A, S. J, Velásquez V. V. M, (2016) y Morcos S. F. Pio, (2014) muestran sus obras las descripciones relacionadas (IMARPE).

1.2. Generalidades de la Caballa

La caballa es una especie pelágica con un cuerpo fusiforme e hidrodinámico: un eje caudal delgado y redondeado con aletas dispuestas en una fila dorsal y ventral delante de la cola bifurcada. La distancia entre las dos aletas dorsales es igual a la longitud de la base de la primera aleta dorsal. El color de la parte posterior es verde oscuro y está decorado con muchas ondas gruesas y líneas verticales que crean una imagen extraña. Hay una mancha circular negra en la base de cada lóbulo caudal. Viven en un ambiente relativamente cálido y comparten la costumbre de formar cardúmenes. (IMARPE, 2008).

1.3. Clasificación sistemática de la caballa

La clasificación sistemática de la especie caballa, que se encuentra en el mar peruano, ver figura 1; es la siguiente:

Reyno : Animalia

Phylum : Cordados

Subphylum : Vertebrados

Superclase : Peces

Clase : Osteocitios

Subclase : Actinopterigios

Superorden : Teleósteos

Serie : Finoclistos

Orden : Escombriformes

Suborden : Escombrideos

Familia : Scombridae

Genero : Scomber

Especie : *Scomber japonicus*

Sub especie : *Scomber japonicus peruanus*

Nombre común : Caballa. Chirichigno, (1999).

Figura 1

Caballa (*Scomber japonicus peruanus*)



Fuente: IMARPE (2008).

1.4. Hábitat

La caballa (*Scomber japonicus peruanus*), es una especie de hábitat pelágico, entre los peces que habitan las aguas grandes y abundantes de nuestras aguas territoriales de 200 millas, que están ricamente pobladas entre los 5 y 7° de latitud oeste. Frente al puerto de Pimentel, fuera de Isla de Lobos, Isla de Lobos de Tierra, Puerto Aguja, Golfo de Sechura y Bahía de Paita. (IMARPE, 2010).

Cree que el hábitat es mejor en agua de mar con una temperatura que oscila entre 15 y 23 °C y una salinidad de 34,8 a 35,25 ‰ dentro de la columna

Los volúmenes de agua en años normales provocan desplazamientos de hasta 100 m de profundidad, pero las concentraciones más altas están por encima de los 60 m (IMARPE, 2010).

1.5. Composición química.

La composición química y nutricional de la caballa (*Scomber japonicus peruanus*) se presentan en las tablas 1.

Tabla 1.

Análisis químico proximal de caballa (*Scomber japonicus peruanus*).

Componente Promedio (%)	Fresco crudo	En conserva	Salada
Humedad	74,8	62,0	65,2
Grasa	4,9	14,0	4,9
Proteínas	19,1	22,8	25,2
Sales minerales	1,2	1,2	4,7
Calorías (100 g)	157,0	272,0	189,0

Fuente: IMARPE, (1996).

CAPITULO II: PROCESAMIENTO

2. Principales Operaciones en el Procesamiento de Alimentos Enlatados

2.1. Método

Según él, el método utilizado es similar para preparar la caballa enlatada, los ingredientes se precocinan bajo 2-3 libras de presión a 100°C a 103°C, aumentando el tiempo de cocción según el tamaño de la especie. Para una lata de atún de ½ libra, el tiempo de esterilización es de 75 minutos a 115.5°C y 11 libras de presión. Farro (2007).

El principal objetivo de la elaboración de conservas de pescado es obtener un producto adecuado y de alta calidad. Lograr esto requiere confiar en un control de calidad adecuado para entregar datos, que incluyen todo, desde materias primas hasta productos terminados que están listos para usar.

Para garantizar la absoluta seguridad del producto, las fábricas de conservas de pescado deben asegurarse de que el tratamiento térmico que se le aplica sea suficiente para eliminar todos los microorganismos patógenos causantes de su deterioro, de los cuales *Clostridium botulinum* es sin duda el más conocido por su capacidad de reproducción. herméticamente. contenedores y puede causar la formación de toxinas potencialmente dañinas.

La seguridad de los productos envasados solo se puede garantizar si todos los aspectos del tratamiento térmico y el procesamiento se controlan adecuadamente. (Rosario,2013).

2.2. Recepción e Inspección de Materia Prima

el pescado se puede empacar en un frasco, que puede ser de PVC o cemento, recubierto con fibra de vidrio, se recomienda agregar hielo para mantener la cadena de frío, mantener la temperatura mayor o igual a 4°C, se se estima que la calidad del pescado a envasar es buena (ITP, 1999).

Cuando el pescado es traspasado a la planta, debe ser inmejorablemente inspeccionado por el Laboratorio de Control de Calidad para tener la seguridad de las

condiciones de frescura, sin deterioro físico, libre de contaminación y de signos de descomposición, pesando el producto.

2.3. Selección y Clasificación

Una vez que la materia prima es recepcionada, debe realizarse en un entorno independiente de la sala de proceso, porque es en esta zona, donde va a llegar la materia prima, que puede estar deteriorada o contaminada (Sikorski, 1994).

2.4. Lavado

Espinoza, (2003), el lavado se efectúa de diversos aspectos y puede llevarse a cabo con o sin maquinaria especialmente diseñada. La finalidad del primer lavado con salmuera y fría, es eliminar el mucus, elevada cantidad de bacterias, sangre y otros elementos contaminantes que pueden estar en la superficie del pescado.

2.5. Descabezado y Evisceración del Pescado

Rosario (2013), Esta operación consiste en retirar las vísceras (tripas), sangre, suciedad y limo presentes en la materia prima que se está procesando, que son los dos primeros factores de deterioro o descomposición. La extracción de vísceras se puede realizar de forma manual o mecánica, según lo permita el trabajo. Utilice mesas grandes de acero inoxidable y cuchillos que hayan sido limpiados previamente. Las incisiones para los órganos internos se hacen en el abdomen.

2.5. Corte

ITP (1999), exhorta el corte se realice, ya sea manual o mecanizada, se les dará la presentación del pescado en el producto, sin cabeza ni vísceras, realizando un corte longitudinal ya sea por la parte dorsal o ventral, corte en porciones en forma vertical de acuerdo a lo requerido.

Esta operación debe realizarse rápidamente y el circuito debe estar frío para evitar el crecimiento de microorganismos que harían inadecuado el tratamiento térmico, según (Hulland, 1994).

2.6. Precocción

Con el carro dentro del cocedor, este se cierra y se alimenta a vapor, hasta alcanzar una temperatura que varía entre 102 - 104°C, durante 3 horas dependiendo del tamaño del pescado (Ochoa, 2000).

La cocción del pescado es una de las partes más importantes en el proceso de fabricación, no hay ningún tiempo estimado, depende siempre del tamaño y la grasa del pescado, luego dependerá de la procedencia y temporada de pesca (Rodríguez, 2007).

2.7. Enfriamiento

Una vez cocido el pescado, se lleva a un lugar cerrado a enfriar para aumentar la consistencia del pescado y evitar desperdicios. Sin este enfriamiento, sería más difícil separar la piel de la carne oscura. Esta fase de enfriamiento dura unas doce horas. 25 a 30% de pérdidas por cocción (Ochoa, 2000).

2.8. Envasado y Pesado

Antes de empacar, inspeccione el envase por cualquier defecto, como abolladuras, rayones, falta de goma sanitaria en la tapa del envase, falta de barniz, tipo de barniz (fenólico y epoxi-fenólico, etc.). (Del Carmen, 2002).

Antes del llenado, las latas y frascos se enjuagan con agua clorada o vapor a presión para eliminar los microorganismos (Rodríguez, 2007)..

Después del llenado debe quedar un espacio libre en la parte superior del envase de 3 a 7 mm para efectos de obtener un buen vacío (Patry, 2012).

2.9. Líquido de Gobierno

En el contexto de la norma propuesta, el líquido de control, también conocido como líquido de recubrimiento, es el líquido que se agrega en la producción de productos enlatados y semienlatados. El líquido acondicionador participa en la transferencia de calor al producto sólido y mueve el aire de las latas a la parte superior del envase en uso. También es otro ingrediente que mejora el sabor de los alimentos y el color también es un factor preferido por el líquido porque sus ingredientes lo conservan e incluso lo realzan. (Muñante, 2000).

2.10. Exhausting o Evacuado

Se dice que el llenado en caliente crea un mejor vacío en los productos pesqueros y las latas generalmente se sellan a 60°C.

Los aceites y salsas también deben calentarse, por ejemplo la caballa se puede utilizar a 99°C durante 25 minutos. (ITP, 1999). Además retardando la corrosión del envase (SEAFOOD, 2006).

2.11. Sellado y Codificado

El cierre hermético de un envase de hojalata u otro material es una de las operaciones más trascendentes en la conserva. Esta operación depende del pestañado de la tapa (ITP/FOCUS, 2001).

2.12. Lavado de Envases

Este tratamiento se realiza mecánicamente para eliminar la suciedad adherida al depósito, que puede alterar el aspecto final del producto (ITP, 1999).

En algunas grandes fábricas de conservas de atún, las latas salen de la máquina selladora y circulan por gravedad a través de tres cámaras de alta presión. El tanque primero se enjuaga con agua, luego se lava con detergente y luego se enjuaga con agua. Se ejecuta el proceso 88. °C (ITP/JICA, 1999).

2.13. Esterilizado

El tratamiento térmico es el método más importante de conservación de alimentos, no solo porque tiene un efecto deseable en la calidad de los alimentos, sino también porque actúa como conservante al destruir enzimas, parásitos y microorganismos.

Las propiedades sensoriales y nutricionales también deben conservarse tanto como sea posible, y la intensidad del tratamiento térmico debe ajustarse científicamente, ya que un proceso culinario ideal puede no ser suficiente para eliminar los organismos que alteran los alimentos. (Isique,1997).

Los carros con las latas se introducen a la autoclave y se les da un proceso de esterilización de 80 minutos a 115°C (Ochoa, 2000). El más conocido de éstos, y que se toma como referencia, es el *Clostridium botulinum*.

2.14. Enfriado

Inmediatamente del esterilizado en la autoclave, se comienza al enfriado del producto, mediante la inyección de agua al interior de la autoclave, hasta conseguir a temperatura final 35 a 40°C al final del proceso (Isique, 1997).

Cuando se termine el tiempo de tratamiento, se corta la emisión de vapor y se introduce agua fría, (Rosario, 2013).

2.15. Limpieza, Inspecciones y Empaque de los Envases

Se recomienda realizar o llevar a cabo una limpieza externa del contenedor para desechar objetos extraños rociados sobre el contenedor, así como contenedores con abolladuras externas y defectos de cierre del contenedor, etc. La comida enlatada se coloca luego en una caja de cartón. Los alimentos enlatados se empaquetan en cajas de cartón corrugado y se colocan para cuarentena y procesamiento posterior. (Huanacuni, 2000).

2.16. Etiquetado

Información que se considerará aplicable al etiquetado de los productos de la pesca, salvo que se establezca expresamente en una norma nacional o en una norma del Codex..

2.17. Almacenamiento del Producto Finalizado

Dado que las sales, los aceites y los aditivos químicos utilizados en el líquido de recubrimiento se distribuyen uniformemente en el producto resultante durante unas dos semanas, el producto final se almacena temporalmente en un ambiente fresco y bien ventilado (aislamiento), junto con: el sabor deseado, color, olor y textura; Otra razón principal es el control de calidad de los productos enlatados (Isique, 1997).

2.18. Control de Calidad del Producto Final

Esta acción de revisión corresponde al personal de Control de Calidad, por muestreo del producto final, para tener la seguridad de las condiciones del producto terminado (Ochoa, 2000).

2.19. Principales Operaciones Cualitativas en el Procesamiento

Figura 2.

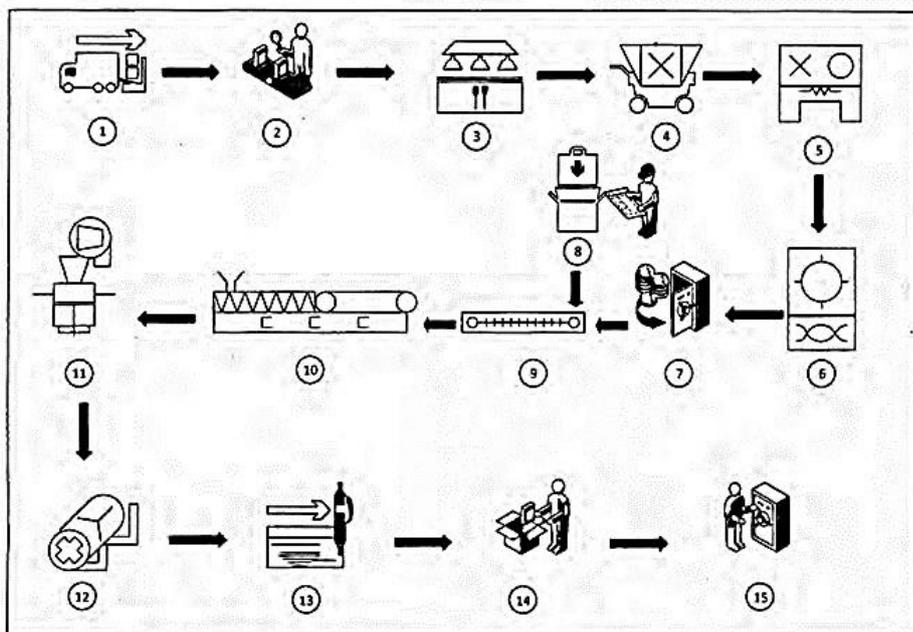
Diagrama de flujo cualitativo.



Fuente: Propia

Figura 3.

Diagrama de ingeniería de flujo



FUENTE: Elaboración propia

LEYENDA: Línea de atún/caballa con cocedor

1. Lavadora de cestos
2. Cortadora de bloques de pescado
3. Sistema de limpieza
4. Cocinador de tñidos
5. Lavado
6. Corte en medallones
7. Despaletizador de alimentación de envases vacíos
8. Empacadora automática de atún
9. Aceitador continuo
10. Lavadora de latas
11. Paletizador/Encestador de carros de autoclave
12. Autoclave-Enfriador
13. Despaletizador / Desencestador de carros de autoclave
14. Lavadora secadora de latas/secadora de latas
15. Estuchadora / Enfajadora
16. Almacenamiento en Cuarentena

FUENTE: Línea de atún/caballa con cocedor (2015).

http://www.hermasa.com/web/es_ES/line/5/linea-de-atuncaballa-con-cocedor.html

CAPITULO III: RESULTADO Y CONCLUSION

3.1. Resultado

3.1.1. Descripción del mecanismo de la cinética de presión interna en la conserva de caballa.

El enunciado para la cinética de presión explicada a partir de la teoría cinética, relaciona la presión y el volumen con la energía cinética molecular media.

$$pV = nRT \quad \bar{E}_{med} = \left[\frac{1}{2} m \bar{v}^2 \right] = \frac{3}{2} kT$$

Es notable establecer que la energía cinética media se ciñe a la energía cinética de traslación de las moléculas, son frecuentadas como masas estrictas y teniendo en estadística los grados de libertad internos, tales como a los movimientos internos, la rotación molecular, la vibración y entre otros.

La presión cinética interna en función con la carne de caballa es la variable ineludible para argumentos como la transferencia de calor, siendo la energía cinética de traslación desde fajas calientes a bandas frías, en una transferencia colisionante directa.

Recordando que la presión se realiza al mover rápidamente las moléculas y depende directamente de la cantidad de moléculas que rebotan una superficie celular de la pared por unidad de tiempo.

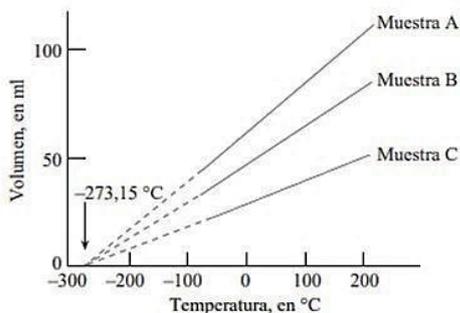
Si la presión de una estructura aumenta, su energía cinética aumenta, más moléculas tienen velocidades más altas y menos moléculas tienen velocidades más bajas, y la distribución mudan hacia velocidades más altas en general.

$$p = p_f - p_i = -mv_x - (mv_x) = -2mv_x$$

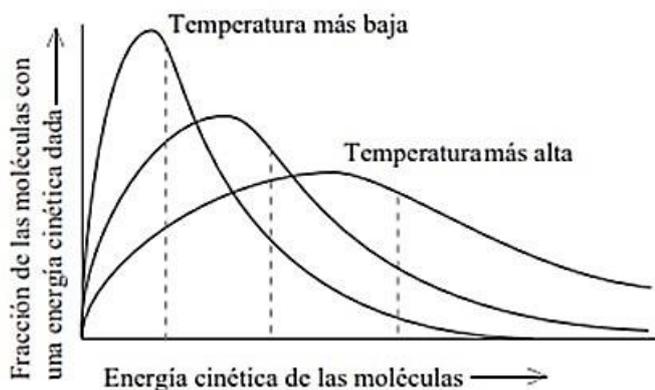
Los cambios en la estructura de la proteína inducidos por la presión pueden alterar sus propiedades funcionales, como el aumento de la solubilidad, la capacidad de retención de agua, la propensión a emulsionar y espumar y la formación de geles. Se puede crear una variedad de estructuras de gel de proteína controlando la presión y que difieren de los geles termos endurecidos (Figura 6).

Figura 4.

Ley de Charles. Representación gráfica del volumen frente a la temperatura (P,V,t) para tres muestras diferentes a presión constante externa (interna).

**Figura 5.**

Distribución de las energías cinéticas de las moléculas (teoría cinética-molécula).



Conforme aumente la temperatura (P,V), la energía cinética promedio de las moléculas aumenta.

3.1.2. Valores paramétricos del tratamiento en conserva de caballa

Los valores paramétricos correspondiente al proceso de esterilización adquirido en el interior de la conserva de caballa al final del proceso, exteriorizado por los diferentes autores son mostrado a continuación:

Pre-cocción (85°C), evacuado (100°C por 10 minutos), esterilizado (115°C por 68,2 minutos), $F_0 = 7.09$ minutos. Cuchapari Callata Isabel Daria, (2017).

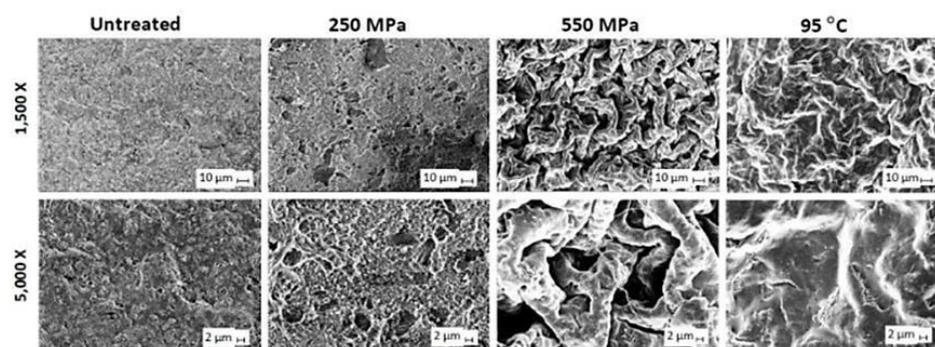
Los parámetros de tratamiento térmico obtenidos son $F_0 = 8$ minutos, $P = 11$ psi, $T^\circ = 115^\circ\text{C}$ y $\Theta: 65$ min. Naupari Salinas Nathasia Paula, Quispe Arone Sammy Joseph y Velásquez Vargas Víctor Manuel, (2016).

Proceso de esterilización comercial a una temperatura de 115°C por un lapso de tiempo de 65 minutos, $F_0 = 5.68$ minutos. Morcos Segura Francisco Pio, (2014).

De donde se desprende del análisis y evaluación los correspondientes valores, determinante del tratamiento térmico específico en función al líquido de gobierno de: max: 8.00, min: 5.68, prom: 6.92 y des st: 0.954.

Figura 6.

Micrografías electrónicas de barrido de soluciones de concentrado de proteína de guisante sin tratar, tratadas a presión y tratadas térmicamente.



Nota: Se observa un mayor grado de agregación y formación de redes después de tratamientos de mayor presión. Shaun Yong Jie Sim, Akila SRV, Jie Hong Chiang y Christiani Jeyakumar Henry (1967).

3.2. CONCLUSION

ψ Las alteraciones de la carne de caballa al tratamiento térmico (temperatura, presión y tiempo) sobre el perfil de aminoácidos libres en la conserva (interior), aconteciendo la oxidación de proteínas y lípidos se acrecentaron a mayor temperatura, presión y tiempo.

ψ Las cadenas laterales de aminoácidos también se transformaron a alta temperatura, presión, tiempo y esta variedad fue característicamente incuestionable en los aminoácidos aromáticos. Estos resultados suministraron desconocidos conocimientos sobre la oxidación de proteínas y lípidos con la conserva y el nivel de modificación de los residuos de aminoácidos en condiciones de alta temperatura,

presión y tiempo. Reconocen a valores de: Max: 8.00, min: 5.68, Prom: 6.92 y Des St: 0.954.

- ψ Presión superiores (Especialmente por periodos tiempos prolongados), pueden ocasionar pérdidas nutricionales de la carne (Shabbir et al.). Además de la insuficiente seguridad (cáncer). En relación con la proteína de la carne, se han prestado atención a los efectos en la estructura tridimensional de la proteína, reacciones de oxidación en aminoácidos y degradación de aminoácidos por rupturas en estructuras químicas esenciales.

- ψ Según evidencia disponible, en el hervido de las carnes, se utilizan temperaturas entre 212 – 248 ° F (100 - 125 ° C); en el asado, temperaturas entre 428 – 437 ° F (220 – 225 ° C) y en las frituras por inmersión, temperaturas entre 302 – 428 ° F (150 – 220 ° C) (Crespo Fernández & Gonzales Gonzales, 2016).

RECOMENDACIONES

Se recomienda hacer el estudio de las probables causas que se producen entre el líquido de gobierno en función con la carne de Caballa, durante el periodo de la elaboración y el almacenamiento; de las alteraciones de los componentes químicos, bioquímica y el grado o nivel de seguridad alimentaria con relación a las estructuras de la proteínas, aminoácidos esenciales o no.

REFERENCIA INFORMATICA

Bertullo, H. (1975). Tecnología de los productos y sub productos del pescado, moluscos y crustáceos. Editorial Hemisferio Sur, Buenos Aires.

Bettison, J., (1992) “Manual de industria de los alimentos enlatados”. Food Manufacture. Washington.

Caceda, C. y Calcino, R. (2003). “Evaluación de la Frescura de *Scomber japonicus* Caballa en hielo”. Facultad de Ciencias. Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann. Tacna – Perú.

Castro, J. (2001). “Ecología trófica de la caballa (*Scomber japonicus* Houttuyn, 1782)”. Tesis Doctoral. Universidad de las Palmas de Gran Canaria. España.

Cheftel, J. y Cheftel, H. (1980). “Introducción a la Bioquímica y Tecnología de Alimentos”. Volumen I y II. Editorial Acribia S.A. Zaragoza – España.

Cuchapari Callata, Isabel Daria. (2017). España, obtenido el 16 de setiembre del 2021 de: [http://www.infopesca.org/sites/default/files/complemento/publilibreacceso/321/Manual%20pescadores%20 artesanales.pdf](http://www.infopesca.org/sites/default/files/complemento/publilibreacceso/321/Manual%20pescadores%20artesanales.pdf).

Fernández, M., (2012) “Procesos térmicos – transmisión de calor obtenido el 29 de setiembre del 2021 de: <http://seguridadalimentaria-hectorfernandez.blogspot.pe/2012/04/ procesos-termicos-en-la-fabricacion-de.html>.

IMARPE (2010) “Caballa (*Scomber japonicus peruanus*)”obtenido el 15 de setiembre del 2021 de:http://www.imarpe.gob.pe/imarpe/archivos/reportes/imarpe_infor_infcruc1002_olaya_2.pdf.

IMARPE (2009). “Morfometría - Caballa”. Instituto del mar del Perú- ITP ED. Stella 1996 callao Perú pp.: 143.

ITP/JICA, (1997) “Procesamiento de Conservas”. Callao, Perú.

Patry, T., (2012). “Envasado de los Alimentos”. Editorial Acribia S.A.

Ramirez Rojas, Jorge Sadol. (1986). Estudio tecnológico para la elaboración de hot dog en base a musculo de caballa (*Scomberjaponicus peruanus*). Tesis. Universidad Nacional del Callao. Callao (Peru); pp.

SEAFOOD, (2006). “Enlatado, un proceso bien conservado” obtenido el 15 de setiembre del 2021 de: <http://www.seafood-today.com/ediciones/SF%203-3/4-8.pdf>.

Sikorski, E., (1994) “Tecnología de los productos del mar”. Editorial Acribia S.A. Zaragoza, España.

Sim, S.Y.J.; SRV, A.; Chiang, J.H.; Henry, C.J. Plant Proteins for Future Foods: A Roadmap. *Foods* 2021, 10, 1967. Obtenido el 14 de setiembre del 2021 de: <https://doi.org/10.3390/foods10081967>.

Link:

Obtenido el 14 de setiembre del 2021 de: https://opus.bibliothek.uni-wuerzburg.de/opus4-wuerzburg/frontdoor/deliver/index/docId/19982/file/Unger_Nina_Stability_of_Tryptophan.pdf

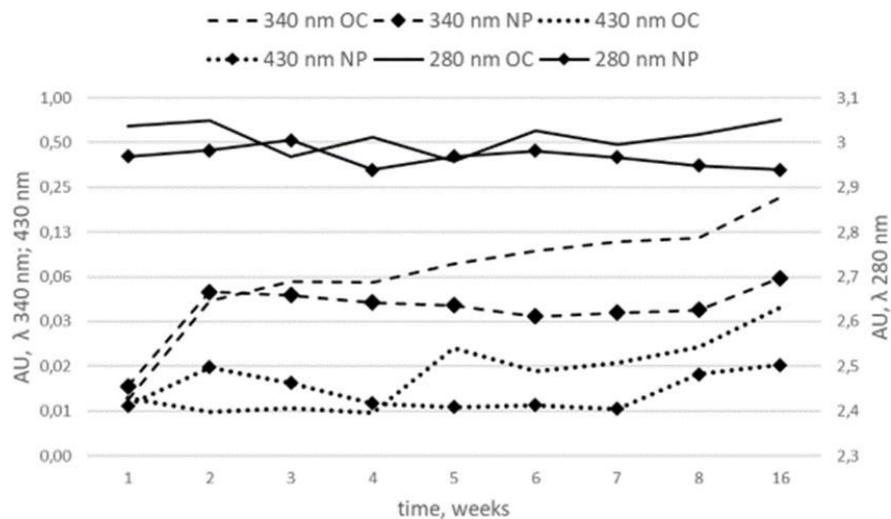
ANEXOS

Figura 7.
Conserva de caballa



Figura 8.

a) UV absorbances of stressed NP and OR Trp solutions (30 min, 121 °C, 2.1 bar, pH 5.5, glass bottles) after week 1-8 and 16. b) Mean UV absorbances of stressed NP and OR Trp solutions (30, 60, 90 min, 121 °C, 2.1 bar pH 5.5, glass bottles) with regard to autoclave duration, measured 4 weeks after autoclaving.



Nota: Nina Unger aus Hermesdorf Würzburg (2019)