

FORMULACIÓN DE UNA CONSERVA DE ATÚN (*KATSUWONUS PELAMIS*) Y AJÍ PICANTE (*CAPSICUM ANNUUM L*) COMO ALTERNATIVA INDUSTRIAL EN EL SECTOR ATUNERO

FORMULATION OF A CANNED TUNA (*KATSUWONUS PELAMIS*) AND HOT PEPPER (*CAPSICUM ANNUUM L*) AS AN INDUSTRIAL ALTERNATIVE IN THE TUNA SECTOR



¹ Miguel José Hernández Blanco, ² Ronald Marsiglia Fuentes
³ Juan Camilo Mendoza ⁴ María Paulina Mendoza

^{1,2,3,4} Universidad Nacional Abierta y a Distancia y Universidad Federal de Viçosa

Recibido: 15/09/20 Aprobado 10/10/20

RESUMEN

La ingesta de atún ha adquirido gran importancia debido a la adopción de estilos de vida saludable de las personas que lo consumen, por lo que cada día son mayores las exigencias de calidad y de las características sensoriales a nivel internacional, nacional y local. En la producción de lomos de atún precocidos, se obtienen subproductos llamados rallados y trozos; los cuales son rechazados por el cliente por lo que se les debe determinar un uso específico. La resolución 0148 de 2007 establece requisitos técnicos que debe cumplir la conserva de atún. Se desarrolló una conserva de atún (*Katsuwonus pelamis*) y ají picante (*Capsicum annuum L. variedad Baccatum*). Se propusieron dos formulaciones con ají (ají entero y ají en trozos) buscando cumplir los requisitos técnicos de la resolución colombiana y la aceptación sensorial de un grupo no entrenado de 22 panelistas. Se obtuvieron resultados acordes a los requisitos técnicos especificados de peso neto, peso escurrido y porcentaje de aceite del producto final. Las formulaciones con adición de ají tuvieron aceptación similar a la conserva de atún comercial (muestra padrón), por lo que se considera la implementación de la formulación con ají chivato una propuesta innovadora que llevaría consigo ventajas nutricionales, económicas y socioculturales.

Palabras clave: ají picante, calidad sensorial, conserva de atún, tratamiento térmico.

Citación: Marsiglia Fuentes, R., Hernández Blanco, M. J., Mendoza Combatt, J. C., & Mendoza Combatt, M. P. (2021). Formulación de una Conserva de Atún (*Katsuwonus pelamis*) y Ají Picante (*Capsicum annuum L*) como alternativa industrial en el sector atunero. *Publicaciones E Investigación*, 14(3). <https://doi.org/10.22490/25394088.4497>

¹Estudiante de ingeniería de alimentos UNAD. Correo: migueljoher@hotmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-4893-7439> ²Docente UNAD, cadena de formación en alimentos. Ingeniería de alimentos UNAD. Correo: ronald.marsiglia@unad.edu.co, <https://orcid.org/0000-0001-6092-897>. ³Docente UNAD, cadena de formación en alimentos UNAD. Correo: juan.mendoza@unad.edu.co, <https://orcid.org/0000-0001-6092-897> ⁴Departamento de tecnología de alimentos, Universidad Federal de Viçosa. Correo: maripauli18@hotmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-1277-2513>

<https://doi.org/10.22490/25394088.4497>



ABSTRACT

*The tuna consumption has acquired importance due to the adoption of healthy lifestyles of the people who consume it, which is why every day the demands for quality and sensory characteristics are greater at international, national and local level. In the production of precooked tuna loins, by-products called flakes and chunks are obtained, which are rejected by the consumer so a specific use must be determined for them. Resolution 0148 of 2007 establishes technical requirements that canned tuna must satisfy. A tuna (*Katsuwonus pelamis*) and hot pepper (*Capsicum annuum L.* variety *Baccatum*) canned was developed. Two formulations with chili pepper (whole and piece pepper) were proposed, seeking to meet the technical requirements of the Colombian resolution and the sensory acceptance of an untrained group of 22 panelists. Results were obtained according to the specified technical requirements of net weight, drained weight, and oil percentage of the final product. The formulations with the addition of Chivato Chili pepper had similar acceptance to commercial canned tuna (standard sample), for which it is considered that the implementation of the formulation with Chivato Chili an innovative proposal that would bring nutritional, economic and sociocultural advantages.*

Key words: Tuna preserve, spicy chili pepper, heat treatment, sensory quality.



1. INTRODUCCIÓN

El consumo de atún ha adquirido gran importancia en el país y fuera de él, debido a la adopción de estilos de vida saludable por los beneficios nutricionales que proporciona a las personas que lo consumen (Alcala-Orozco *et al.*, 2017), por lo que cada día son mayores las exigencias de calidad y de las características sensoriales a nivel internacional, nacional y local.

La técnica de enlatado es reconocida como una de las formas de preservación de mayor importancia en el mundo (Hall, 2010). Actualmente el consumo de pescado enlatado llega a 19 millones de toneladas (el 13% de todo el pescado consumido) (ElShehawy & Farag, 2019). Investigaciones recientes recomiendan el consumo de atún enlatado por sobre el atún crudo o poco cocido porque se encontró menor bioaccesibilidad de selenio, mercurio y metilmercurio en el producto enlatado (Afonso *et al.*, 2015). La resolución colombiana 0148 de 2007 establece el reglamento técnico sobre los requisitos que debe cumplir el atún en conserva y las preparaciones de atún que se fabriquen, importen o exporten para el consumo humano. En el capítulo II, artículo 3 de la resolución, se especifican las especies de atunes que pueden ser utilizados. De igual forma se define al atún en conserva como un

producto constituido por la carne de las especies especificadas, envasado en agua y/o aceite vegetal, con la adición o no de sal, libre de aditivos y de cualquier tipo de ingrediente o sustancia que genere ganancia en el peso drenado; envasado en recipientes herméticamente cerrados, sometidos a un proceso de esterilización para evitar su alteración (Minsalud, 2007).

El atún en su parte comestible posee un 12% de grasa rica en omega-3 lo que lo clasifica como un pescado graso, ayuda a disminuir los niveles de colesterol y triglicéridos (Burger & Gochfeld, 2004). También es asociado a la disminución de enfermedades cardiovasculares y trastornos neurales (Bouffleur, 2013). El atún es un pescado que posee gran porcentaje de proteínas de alto valor biológico (23%). En comparación con otros pescados es superior nutricionalmente por su contenido de diversas vitaminas y minerales entre las vitaminas se destacan la B2, B3, B6, B9 y B12 (Otero, 2014).

En la producción de lomos de atún precocidos, sobre etapa de limpieza se obtienen subproductos llamados rallados y trozos (Monterroza & Thorrens, 2003); los cuales son rechazados por el cliente debido a que son considerados como defectos de calidad, lo



que obliga al productor a determinar un destino para dichos subproductos; como principal medida son congelados y almacenados para su posterior utilización, lo cual implica un gasto de recursos y tiempos. La empresa debe evacuar los rallados y trozos en el menor tiempo posible para obtener la mejor calidad de estos; mantener el atún congelado durante largos períodos antes de la descongelación puede conducir a la oxidación de la grasa (Mousakhani-Ganjeh, Hamdami & Soltanizadeh, 2016).

En cuanto al ají, es un producto alimenticio ampliamente reconocido en la gastronomía Andina. Es un ingrediente esencial en la alimentación de los pueblos amerindios desde tiempos remotos; volviéndose parte de la cultura e identidad de los pueblos, lo cual se refleja en las distintas preparaciones y usos que se le da hasta nuestros días. Actualmente, el uso del ají en todo Centro América y el Caribe es tan común, que las personas están muy familiarizadas con él y no reparan en la importancia que tiene como componente del rico patrimonio alimentario (Arellano Guerrón, 2017).

El ají chivato cuyo nombre científico es *Capsicum annum L.* variedad *Baccatum* es el fruto de un arbusto de la familia de las solanáceas. Frutos tipo bayas, color verde, que cambian a rojo brillante al madurar; alargados, cónicos, en forma de cuernos, oblongos y su sabor es picante. Contiene una serie de amidas denominadas capsaicinoides (0,3 a 1%), entre las cuales destaca la capsaicina (amida vanílica del ácido isodesenoico) de sabor picante. los capsaicinoides están formados, además de capsaicina (63 a 77%), dihidrocapsaicina (20 a 32%), Nor-hidrocapsaicina (7%), homohidrocapsaicina (1%) y homocapsaicina (2%). Otros componentes del fruto de capsico son: flavonoides (apiosido 7-glucosil- luteolina), carotenoides (capsantina, capsorrubina, criptocansina, casantina-5-6-epóxido, casantina-3-6-epóxido y otros), saponinas y vitamina C (Fonnegra & Jiménez, 2007).

Por las premisas planteadas, se entiende que la formulación de una conserva de atún skipjack y ají

chivato, es una opción innovadora que llevaría consigo los resultados positivos para la salud que conlleva el aumento de la ingesta de atún por los beneficios nutricionales que proporciona a las personas que lo consumen (Alcala-Orozco, 2017). Además, se haría uso de los subproductos de la industria atunera como lo son los rallados y trozos. Unido a lo anterior se abre la oportunidad de dar a conocer un producto típico regional como lo es el ají chivato y la posibilidad de impulsar la comercialización de éste a nivel nacional e internacional.

2. OBJETIVOS

El objetivo de esta investigación se centró en la formulación de una conserva de atún (*Katsuwonus pelamis*) y ají picante (*Capsicum annum L*) como alternativa industrial para el sector atunero, que permitiera aprovechar subproductos del proceso como lo son el rallado y los trozos de atún. Además, cumplir con la resolución 0148 de 2007 aplicable a las conservas de atún y evaluar la aceptabilidad sensorial del producto final.

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Requisitos técnicos

La parte práctica se desarrolló en las instalaciones de una atunera Gralco S.A., ubicada en la costa Atlántica colombiana en el periodo de marzo a mayo del año 2020. El estudio fue de tipo experimental, buscando fijar parámetros mediante análisis de las formulaciones propuestas y que cumplan con los requisitos de la resolución 0148 de 2007 para este tipo de conservas, los cuales son:

- Peso neto igual o mayor a 170 gramos;
- Peso escurrido de al menos el 65% respecto al peso neto;
- Porcentaje de aceite de al menos 60% respecto a la cantidad total de los líquidos de cobertura.



3.2 Materia prima

La especie de atún de la muestra fue skipjack, el cual es un pez epipelágico de aguas marinas tropicales y semitropicales (Hoshino, 2020; Tolotti, 2020). Se utilizó ají chivato procedente de la zona norte del departamento de Bolívar (Colombia), de igual forma los demás ingredientes para la elaboración de la conserva de atún, como el aceite vegetal, vinagre y sal, fueron adquiridos en establecimientos comerciales.

Previo a la preparación de las conservas se hizo la determinación de la cantidad de sal con la ayuda de un clorhidrómetro (Sherwood, 1926), para este ensayo se homogenizan 5,25% de atún con 94,75% de agua destilada las cuales luego se pasan por un filtro y se adicionan al equipo 500 microlitros de la disolución, con el resultado se determina qué porcentaje de sal tiene el pescado, luego se establece la cantidad necesaria de sal que se necesita en el caldo para que el producto quede al 1% de sal. Determinada la cantidad de sal a adicionar se continúa con la elaboración de las conservas.

3.3 Diseño experimental

Una vez preparadas las conservas y luego del tiempo de enfriamiento a cada una de las muestras se le realizaron los análisis físico-químicos para establecer el cumplimiento de parámetros cuantitativos como: peso neto, peso escurrido, y porcentaje de líquidos de cobertura según los procedimientos descritos en el Codex Alimentarius Stan 70-1981 (FAO/OMS, 1995). Se utilizó una balanza de precisión (Sartorius, ENTRIS 2201-1S).

Para evaluar las formulaciones establecidas de los diferentes atributos sensoriales característicos de una conserva de atún, se llevó a cabo una prueba de aceptación al producto terminado, utilizando una escala

hedónica de cinco puntos, siendo 5 la mejor y 1 la peor calificación (1: me disgusta muchísimo; 2: me disgusta moderadamente; 3: no me gusta ni me disgusta; 4: me gusta moderadamente; 5: me gusta muchísimo). Se utilizó un panel no entrenado de 22 personas, con un rango de edad de 19 a 53 años entre hombres y mujeres, los cuales probaron las conservas y emitieron su concepto de aceptación de acuerdo con la escala hedónica establecida. Para la evaluación de aceptación sensorial se aplicó un análisis de varianza ANOVA con tres tratamientos, siendo los tratamientos: conserva A (atún con ají entero), conserva B (atún con ají en trozos) y conserva C (atún sin ají). Para el análisis estadístico fue utilizado el software infoStat/L 2019 versión académica.

3.4 Componentes nutricionales

Obtenida la conserva de atún (*Katsuwonus pelamis*) y ají picante (*Capsicum annuum L*); se realizaron los análisis fisicoquímicos para la obtención de la información nutricional de la misma: los análisis físico-químicos realizados fueron calorías (método); carbohidratos (calculados por el método de diferencia de componentes libres de carbohidratos); grasas (método IN-GS-3.050 V10 2017-09-01) y proteínas (método IN-GS-3.048 V7 2016-06-08) (Zenebon, Pascuet & Tiglea, 2008).

3.5 Proceso de preparación de las conservas

Para el desarrollo de los ensayos se realizaron tres tipos de conservas con las especificaciones de la Tabla 1 y siguiendo las etapas presentadas en la Tabla 2, fueron realizadas cinco repeticiones para cada tratamiento evaluado. El peso neto inicial de la lata y su contenido fue de 170 g. En la Figura 1 se muestra la apariencia de las tres conservas evaluadas.

TABLA 1.
Formulaciones porcentuales iniciales de las conservas

Conservas peso neto 170g					
Trat.	Ingredientes				
	Atún	Agua	Aceite vegetal	Ají entero	Ají trozo
A. Atún con ají entero	65,0%	10,0%	24,0%	1,0%	0,0%
B. Atún con ají trozos	65,0%	10,0%	24,0%	0,0%	1,0%
C. Atún sin ají	65,0%	11,0%	24,0%	0,0%	0,0%

TABLA 2.
Preparación de los tres tratamientos de conservas

A	B	C
Mezclar rallado y trozos de atún	Mezclar rallado y trozos de atún con el ají	Mezclar rallado y trozos de atún
Llenado de las latas de atún	troceado en la proporción establecida 1.4% de ají troceado + 98.6% de atún	Llenado de las latas de atún
Colocar el ají entero encima del atún	Llenar las latas con la mezcla de atún y ají	Medir y adicionar el agua o agua con sal
Medir y adicionar el agua o agua con sal	Medir y adicionar el agua o agua con sal	Medir y adicionar el aceite
Medir y adicionar el aceite	Medir y adicionar el aceite	Llevar a la cerradora para colocar la tapa al envase
Llevar a la cerradora para colocar la tapa al envase	Llevar a la cerradora para colocar la tapa al envase	Esterilizar en autoclave con vapor saturado a 116°C x 1 hora y 26 minutos
Esterilizar en autoclave con vapor saturado a 116°C x 1 hora y 26 minutos	Esterilizar en autoclave con vapor saturado a 116°C x 1 hora y 26 minutos	Enfriar durante al menos 12 horas
Enfriar durante al menos 12 horas	Enfriar durante al menos 12 horas	



Fig. 1. De izquierda a derecha. conserva A (Atún con ají entero), conserva B (Atún con ají en trozos) y conserva C (Atún sin ají).

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Confrontación con la norma

Con base en el primer experimento, se obtuvieron resultados relevantes en cuanto al cumplimiento de los requisitos de la Resolución colombiana 0148 de 2007, como puede ser observado en la Tabla 3, donde se muestra que el peso neto se cumplió en todas las muestras analizadas obteniendo promedios de 170,88 g; 170,76 g; 170,94 g para las conservas A, B y C respectivamente. Para el peso escurrido se obtuvieron promedios de 133,70 g; 133,86 g; 131,85 g para la conserva A, B y C respectivamente; los cuales están por encima del 65% respecto al peso neto declarado lo que corresponde en este caso a 110,5 g. El porcentaje de aceite cumple por ser superior al 60% respecto a la totalidad de los líquidos de cobertura, los promedios obtenidos fueron de 68,73%; 67,14% y 63,68% para la conserva A, B y C respectivamente, cantidad que permite estabilizar sistemas alimentarios que presentan emulsiones a base de tejido y proteína alimentarias (Ruiz-Marquez *et al.*, 2010).

TABLA 3.

Resultados del promedio \pm los desvío padrón para el experimento 1

	<i>Peso neto (gr)</i>	<i>Peso escurrido (gr)</i>	<i>% Aceite</i>
A	171,34 \pm 0,46	133,7 \pm 0,21	68,73 \pm 0,03
B	170,76 \pm 0,73	133,86 \pm 1,49	67,14 \pm 0,08
C	170,94 \pm 0,54	131,58 \pm 1,75	63,68 \pm 0,10

Sin embargo, inherente al cumplimiento de los requisitos de la resolución colombiana para este tipo de conserva, se observó un defecto en el fondo de las latas: la presencia de quemaduras (Figura 2). Dicho defecto es debido a que, al momento de la esterilización, en el atún se presenta una absorción de líquidos y algunas partes quedan por fuera de los líquidos de cobertura, expuestas al espacio vacío del envase o espacio de cabeza; por lo cual durante el tiempo de esterilización se producen quemaduras de las zonas del envase que quedan en contacto directo con el atún. Esto es un indicador de que se está adicionando exceso de atún de acuerdo con el peso neto, la capacidad de absorción y retención de agua

propia del rallado de atún. Por esta razón se hizo necesario hacer un segundo experimento con una menor cantidad de atún en el llenado de las latas para que no se presenten envases con quemaduras en el fondo.



Fig. 2. Latas con quemaduras en el fondo/ 1er experimento.

Es de esperar que mientras mayor sea la cantidad de pescado, se tenga una mayor masa escurrida, pero comercialmente siempre se tiende a disminuir la cantidad de pescado por unidad producida, por el efecto económico que esto representa. En el caso de la cantidad de rallado en el producto, mientras mayor sea este por unidad producida, mejor masa escurrida se tiene, esto es entendible dado que el tamaño de partícula del rallado permite mayor absorción del líquido de cobertura, lo que se traduce en mejor masa escurrida (Porturas & Juyo, 2009).

El cálculo de la cantidad de atún que permite que no se queme el fondo de las latas y que el peso escurrido no sea inferior al 65% del peso neto fue determinada haciendo diferentes pruebas de llenado con: 105g, 100g y 95g de atún (resultados no presentados). Una vez se determina el llenado de latas con una cantidad de atún de 100 gramos se procede al siguiente experimento.

En un segundo experimento donde en vez de utilizar 110,5 g de atún, se utilizaron 100 gramos en el llenado de las latas; se cumplió con los parámetros exigidos por la Resolución colombiana 0148 de 2007 y además no se observaron defectos visibles en el producto final. En la Tabla 4 se presentan los resultados del peso neto, obteniendo promedios de 171,98 g; 171,72 g; 171,20 g para la conserva A, B y C respectivamente. Para el peso escurrido se obtuvieron promedios de 122,56 g; 122,18 g y 121,27 g para la conserva A, B y C respectivamente; los cuales están por encima de 65% respecto al peso neto declarado. El porcentaje de aceite cumple con los requisitos puesto que debe ser superior o igual al 60% respecto a la totalidad de los líquidos de cobertura. Los promedios obtenidos fueron de: 63,56%; 65,74% y 63,19% para la conserva A, B y C respectivamente.

TABLA 4.

Resultados del promedio \pm los desvío padrón para el experimento 2.

	Peso neto (gr)	Peso escurrido (gr)	% Aceite
A	171,98 \pm 0,69	122,56 \pm 2,28	63,56 \pm 0,01
B	171,72 \pm 0,9	122,18 \pm 1,44	65,74 \pm 0,02
C	171,2 \pm 0,5	121,04 \pm 1,15	63,19 \pm 0,03

Según Márquez *et al.* (2006), la humedad en el tejido se reduce en la etapa de precocido, después en la etapa de esterilizado hay una ganancia debido al agua que entra en contacto con el músculo y el tejido absorbe nuevamente el agua por equilibrio osmótico.

4.2 Análisis sensorial

TABLA 5.

Análisis de varianza para la prueba sensorial de aceptación

FV	SC	GL	CM	F	P-valor
Probadores	27,59	21	1,31	1,48	0,1361
Muestras	1,48	2	0,74	0,84	0,4394
Error	37,18	42	0,89		
Total	66,26	65			

FV: factor de variación, SC: suma de cuadrados, GL: grados de libertad, CM: cuadrado medio, F: criterio de comparación F.

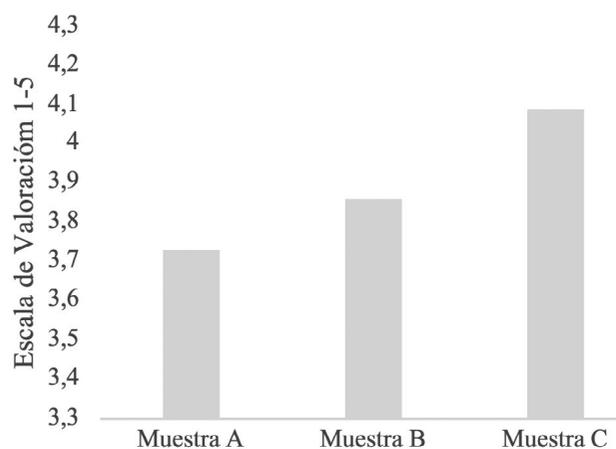


Fig. 3. Media aritmética y desvío padrón de la aceptabilidad para los tres tipos de conservas.

El análisis de variancia muestra que no hubo diferencias estadísticas significativas entre las muestras de las tres formulaciones de conserva de atún por la prueba F al 5% de significancia. Esto demuestra que las formulaciones A y B que contaron con adición de ají chivato tienen una aceptación similar a la conserva de atún comercial.

La Figura 3 muestra las medias de la escala de valor de 1-5 donde las tres muestras presentan aceptación por encima de la nota hedónica ni me gusta ni me disgusta. Sin embargo, una media menor a la de la muestra C que es control del experimento puede deberse a que

no todos los probadores se sintieron cómodos con la sensación picante en las formulaciones de las conservas de atún de las muestras A y B.

Un aspecto de interés que pudo afectar las notas de aceptación de las muestras A y B es el contenido de aceite de la conserva de atún que haciendo parte de líquido de gobierno consigue extraer eficientemente una mayor concentración de *capsaicina* del ají por su propiedad apolar, distribuyendo al sabor picante en el atún, haciendo que la intensidad y homogeneidad del sabor picante causara que algunos de los probadores lo perciban muy fuerte. Las oleorresinas obtenidas de las variedades *Capsicum* presenta una característica apolar perfectamente miscible con aceites y grasas (Yáñez *et al.*, 2015). Algunos aspectos sensoriales como el picor de los alimentos generalmente atribuido a la *capsaicina*, deja de presentar característica de picor cuando esta se encuentra en concentración de menos 62 ppm (partes por millón) de acuerdo a la escala *Scoville* de grado de picor relacionados al fruto y moléculas con propiedades picantes (Cedrón, 2013).

Propiedades anticancerígenas de compuestos como la *capsaicina* también han sido reportadas, algunos *vaniloides*, moléculas similares a la *capsaicina* se unen a las proteínas de la mitocondria de células cancerosas generando muerte celular, esto sucede porque la

bioquímica de las células cancerosas es diferente a la de las células sanas. y de ahí la gran selectividad de *Capsaicina* en tratamientos de diferentes tipos de cáncer (Yáñez *et al.*, 2015; Cedrón, 2013).

Un atributo que se logra determinar con el panel sensorial, es que la muestra que tiene el ají troceado, presentó una distribución homogénea en toda la lata, lo que permite que todo su sabor sea adsorbido por el atún puesto que el aceite que actúa como líquido de gobierno inunda todo el material del producto y extrae parte de la capsaicina del ají trozado; en comparación con la muestra de ají entero, la extracción pudo haber sido menor porque el ají se encuentra en su estructura natural, lo cual fue asociado a tener una menor intensidad de picante

La temperatura también es una variable que pudo influenciar en la percepción del picante, pues la molécula de capsaicina no se ve afectada por altas temperaturas de cocción como las de esterilización de enlatado, por el contrario, ésta se incrementa a temperaturas mayores a 30°C (Yáñez *et al.*, 2015).

4.3 Análisis de componentes nutricionales primordiales

En la Tabla 6, se evidencia la contribución nutricional que la conserva de atún con ají aportaría a quien la consuma; en cada 100 gramos tiene un aporte calórico de 194 Kcal lo cual representa el 9.7% de las calorías para una dieta de 2000 kcal/día. La cantidad de carbohidratos es muy baja, 0.4 %; tomando como referencia una dieta de 2000 kcal, el aporte no es significativo pues equivale al 0,16% del valor diario. Comúnmente la cantidad de carbohidratos en este tipo de alimentos es nula, el resultado de carbohidratos de la conserva desarrollada se le atribuye al aporte del ají chivato. La contribución de grasa es de 11.7 %; lo que equivale al 20% de grasas diarias de una dieta de 2000 kcal. El aporte de proteína es de 21,7 %; la cantidad de referencia de proteína en una dieta de 2000 kcal son 50 gramos, de ese modo el producto aportaría el 43.3% de dicha cantidad (Garriga, Soley & Fernández, 2017).

TABLA 6.

Información nutricional básica
Atún (*Katsuwonus pelamis*) y Ají picante (*Capsicum annum L*)

Análisis fisicoquímico	Unidad	Resultado
Calorías	Kcal/100g	194
Carbohidratos	g/100g	0,4
Grasas	g/100g	11,7
Proteínas	g/100g	21,7

5. CONCLUSIONES

Fue posible desarrollar un producto diferencial con atributos sensoriales de aceptación similares a la de una conserva comercial de gran demanda en el mercado, cumpliendo con la normatividad exigida por Resolución 0148 de 2007 para este tipo de conservas, algunos aspectos de interés en el sabor de la conserva son su acentuado picor que se ve aumentado cuando esta es sometida a proceso de conservación térmico por encima de los 30°C y a la homogenización en distribución del aceite que se utiliza como líquido de gobierno y consigue extraer parte de la oleo resina de capsaicina presente en el ají chivato y en el producto cuya muestra tiene pequeños trozos de ají distribuidos en toda matriz del alimento.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen el apoyo técnico de la empresa Gralco S.A. en su estructura de industria alimentaria ubicada en la ciudad de Barranquilla, para el desarrollo de la parte experimental de esta investigación.

REFERENCIAS

- Afonso, C., Costa, S., Cardoso, C., Oliveira, R., Lourenço, H. M., Viula, A., Batista, I., Coelho, I., Nunes, M. L. (2015). Benefits and risks associated with consumption of raw, cooked, and canned tuna (*Thunnus spp.*) based on the bioaccessibility of selenium and methylmercury. *Environ. Res.*, 143, 130–137.

- Alcala-Orozco, M., Morillo-García, Y., Caballero-Gallardo, K. & Olivero-Verbel, J. (2017). Mercury in canned tuna marketed in Cartagena, Colombia, and estimation of human exposure. *Food Addit. Contam. Part B Surveill.*, 10(4), 241–247.
- Arellano Guerrón, S. L. (2017). *El ají, patrimonio alimentario de América y la universalidad de su uso*. Universitat de Girona. https://dugi-doc.udg.edu/bitstream/handle/10256/14781/Arellano-GuerronSoniaLorena_Treball.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Bouffleur, L. A., dos Santos, C. E. I., Debastiani, R., Yoneama, M. L., Amaral, L. &
- Dias, J. F. (2013). Elemental characterization of Brazilian canned tuna fish using particle induced X-ray emission (PIXE). *J. Food Compos. Anal.*, 30(1), 19–25.
- Burger, J. & Gochfeld, M. (2004). Mercury in canned tuna: White versus light and temporal variation. *Environ. Res.*, 96(3), 239–249.
- ElShehawy, S. M. & Farag, Z. S. (2019). Safety assessment of some imported canned fish using chemical, microbiological and sensory methods. *Egypt. J. Aquat. Res.*, 45(4), 389–394.
- Cedron, J. C. (2013). La Capsaicina. *Rev. Química PUCP*, 27, 816–824.
- FAO/OMS, (1995). *Codex Standard for Canned Tuna and Bonito, Codex Stan 70- 1981*. Ginebra: FAO/OMS.
- Fonnegra, R. & Jiménez, S. (2007). *Plantas medicinales aprobadas en Colombia*, 2 da. Medellín: Universidad de Antioquia.
- Gabarra, A. G., Soley, M. C. & Fernández, V. (2017). Ingestas de energía y nutrientes recomendadas en la Unión Europea: 2008-2016. *Nutr. Hosp.*, 34(2), 490–498.
- Hall, G. M. (2010). Canning Fish and Fish Products. *Fish Process. Sustain. New Oppor.*, 30–50. <https://doi.org/10.1002/9781444328585.ch2>
- Hoshino, E., Hillary, R. Davies, C. Satria, F. Sadiyah, L., Ernawati, T., & Proctor, C. (2020). Development of pilot empirical harvest strategies for tropical tuna in Indonesian archipelagic waters: Case studies of skipjack and yellowfin tuna. *Fish. Res.*, 227, 105539.
- Márquez, Y. del V., Cabello, A. M., Villalobos, L. B., Guevara, V. Bertha, F. & Vallenilla, O. (2006). Physico-chemical and microbiological changes observed during the technological process of tuna canning. *Zootec. Trop.*, 24(1), 17–29.
- Minsalud. (2007). *Resolución 0148*. Diario oficial 46528 de la República de Colombia, Bogotá: Ministerio de Protección Social.
- Monterroza, G. & Thorrens, Y. (2003). *Diseño de un proyecto integral de mejoramiento en el área de producción de la Empresa Comercializadora de Atún S.A*. Universidad Tecnológica de Bolívar, Cartagena. <https://repositorio.utb.edu.co/handle/20.500.12585/1644>
- Mousakhani-Ganjeh, A. Hamdami, N. & Soltanizadeh, N. (2016). Effect of high voltage electrostatic field thawing on the lipid oxidation of frozen tuna fish (*Thunnus albacares*). *Innov. Food Sci. Emerg. Technol.*, 36, 42–47.
- Otero, M. A. (2014). Informe descriptivo del procesamiento de lomos de atún precocidos congelados sellados al vacío. <http://repositorio.unp.edu.pe/handle/UNP/852>
- Porturas, R. & Juyo, V. (2009). Estudio de la elaboración de conservas de Trozos de Jurel (*Trachurus picturatus murphyi*) en aceite vegetal en envases flexibles esterilizables. *An. Cientificos UNALM*, 70(4), 49–59.
- Ruiz-Marquez, D. Partal, P. Franco, J. & Gallegos, C. (2010). Oil-water food emulsions stabilized with tuna proteins. *Grasas y Aceites*, 61(4), 352–360.
- Tolotti, M. T. Tolotti, M., Forget, F., Capello, M., Filmalter, J. D., Hutchinson, M., Itano, D., Holland, K., Dagorn, L. (2020). Association dynamics of tuna and purse seine bycatch species with drifting fish aggregating devices (FADs) in the tropical eastern Atlantic Ocean. *Fish. Res.*, 226, 105521.
- Yáñez, P., Rivadeneira, L., Balseca, D. & Larenas, V. (2015). Características morfológicas y de concentración de capsaicina en cinco especies nativas del género capsicum cultivadas en Ecuador. *La Granja Rev. Ciencias la Vida*, 22(2), 12–32.
- Zenebon, O. Pascuet, N. S. & Tingle, P. (2008). *Metodos fisico-químicos para análisis de alimentos*, 4th ed. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz.