



**EVALUACIÓN DEL CONTENIDO PROTEICO EN CHORIZO AHUMADO DE CHAME
(*DORMITATOR LATIFRONS*) Y CAMARÓN (*LITOPENAEUS SETIFERUS*)**

**EVALUATION OF THE PROTEIN CONTENT IN SMOKED SAUSAGE OF CHAME
(*DORMITATOR LATIFRONS*) AND SHRIMP (*LITOPENAEUS SETIFERUS*)**

José Ricardo Farias Calderón¹
Marcos Elías Solórzano Farias²
José Fernando Zambrano Ruedas³
Ramón Tobías Rivadeneira García⁴
Francisco Manuel Demera Lucas⁵

^{1,2,3,4,5}Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López, Calceta, Ecuador

¹jose.farias@espam.edu.ec <https://orcid.org/0009-0007-4854-0742>
²marcos.solorzano@espam.edu.ec <https://orcid.org/0009-0003-6280-0687>
³jzambrano@espam.edu.ec <https://orcid.org/0000-0002-7614-3775>
⁴rrivadeneira@espam.edu.ec <https://orcid.org/0000-0002-8634-4386>
⁵francisco.demera@espam.edu.ec <https://orcid.org/0000-0002-3446-7771>

(Recibido/received: 16-septiembre-2024; aceptado/accepted: 29-noviembre-2024)

RESUMEN: Este estudio evaluó el contenido proteico de chorizos ahumados elaborados con chame (*Dormitator latifrons*) y camarón (*Litopenaeus setiferus*), considerando dos factores: tiempo de ahumado (30 y 40 minutos) y proporciones de chame/camarón (70/30, 60/40 y 50/50). Se desarrollaron seis tratamientos con cuatro réplicas cada uno. Los resultados, analizados mediante la prueba no paramétrica de Kruskal-Wallis, evidenciaron diferencias significativas ($p < 0.05$), destacando el tratamiento con 30 minutos de ahumado y 70 % de chame como el de mayor contenido proteico. Este enfoque propone una alternativa innovadora para la industria cárnica, con potencial para ofrecer productos más saludables y ricos en proteínas.

PALABRAS CLAVE: Análisis de proteína; embutidos hidrobiológicos; innovación alimentaria; calidad nutricional

ABSTRACT: This study evaluated the protein content of smoked sausages made with chame (*Dormitator latifrons*) and shrimp (*Litopenaeus setiferus*), considering two factors: smoking time (30 and 40 minutes) and chame/shrimp proportions (70/30, 60/40 and 50/50). Six treatments were developed with four replicates each. The results, analyzed using the non-parametric Kruskal-Wallis test, showed significant differences ($p < 0.05$), highlighting the treatment with 30 minutes of smoking and 70% chame as the one with the highest protein content. This approach proposes an innovative alternative for the meat industry, with the potential to offer healthier and protein-rich products.

KEYWORDS: Protein analysis; hydrobiological sausages; food innovation; nutritional quality

INTRODUCCIÓN

La Organización Mundial de la Salud menciona que consumir 50 gramos de carne procesada al día incrementa significativamente el riesgo de enfermedades cardíacas, diabetes y cáncer (Choudhury, 2023). Por otra parte, el consumo de embutidos en Ecuador ha crecido significativamente, alcanzando un promedio de 4.1 kg per cápita al año, siendo elaborados mayoritariamente con carnes de res, cerdo, pavo o pollo (Corporación Financiera Nacional, 2018). Sin embargo, la alta concentración de grasas saturadas en estos productos representa un problema de salud pública, limitando su aceptación entre consumidores interesados en opciones más saludables (Nuñez, 2018). En este contexto, la industria cárnica ha buscado diversificar su oferta mediante el uso de ingredientes alternativos, como pescados y mariscos, que presentan ventajas nutricionales relevantes.

Estudios previos subrayan que los embutidos hidrobiológicos representan una opción nutritiva y sostenible frente a los productos cárnicos tradicionales debido a que dichos productos elaborados con pescado u otros recursos marinos, destacan por su contenido elevado en proteínas y ácidos grasos omega-3, lo que los convierte en alternativas saludables con beneficios para la salud cardiovascular y reducción del consumo de grasas saturadas (Elavarasan et al., 2024). La industria de los embutidos, así como otros sectores de la alimentación, está experimentando importantes transformaciones como consecuencia de continuas innovaciones tecnológicas y cambios en las demandas de los consumidores, entre ellas las relacionadas con la búsqueda de una alimentación más saludable.

Rodríguez (2020), menciona que la producción de embutidos a base de materias primas hidrobiológicas se ha convertido en la actualidad en una forma muy creativa para obtener alimentos ricos en proteínas. La alimentación humana necesita disponer de más alimentos proteicos, con bajo contenido calórico, con alta calidad biológica, es aquí que surgen nuevas fuentes de origen animal, provenientes de las carnes de pescados con beneficios nutricionales en su composición como sustitutos de carnes rojas y grasas saturadas.

El chame (*Dormitator latifrons*), un pez endémico de Ecuador, es rico en grasas poliinsaturadas como omega-3, minerales esenciales (yodo, fósforo y magnesio) y vitaminas (E y B). A pesar de su elevado valor nutricional, su consumo es limitado debido a factores culturales y a la falta de innovación en su procesamiento (Moreida, 2022). Por otro lado, el camarón (*Litopenaeus setiferus*) es ampliamente reconocido por su alto contenido proteico, bajo nivel de grasas y su versatilidad culinaria, lo que lo convierte en un ingrediente ideal para productos funcionales (Sánchez y Tusó, 2018). Además, el ahumado, una de las técnicas de conservación más antiguas, no solo extiende la vida útil de los alimentos, sino que mejora sus características organolépticas. Este proceso forma una barrera natural contra contaminantes, preservando la calidad del producto final (Barbecho y Jara, 2019). Estas propiedades hacen del chame y el camarón combinado una alternativa viable para la elaboración de embutidos saludables, con alto valor nutricional y un atractivo innovador.

El presente estudio tuvo como objetivo evaluar el contenido proteico de un chorizo ahumado elaborado con chame y camarón, considerando diferentes tiempos de ahumado y proporciones de ambos ingredientes. Este trabajo busca contribuir al desarrollo de productos más saludables y diversificados, alineados con las demandas de consumidores y las tendencias de sostenibilidad alimentaria.

MATERIALES Y MÉTODOS

El desarrollo de esta investigación se efectuó en las instalaciones de los talleres de Procesos Cárnicos de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí ESPAM “MFL” sitio el Limón, en la ciudad de Calceta, Manabí, Ecuador.

Se aplicó el método experimental donde se evaluaron dos factores que fueron los tiempos de ahumado y la relación porcentaje chame/camarón, se determinaron sus efectos sobre la variable proteína.

Los tratamientos se definieron de acuerdo a los factores tiempo de ahumado / relación porcentaje chame-camarón en la presente investigación.

A: Tiempo de ahumado

a₁: 30 Minutos, a₂: 40 Minutos

B: Porcentaje de chame y camarón

b₁: chame 70% y camarón 30%, b₂: chame 60% y camarón 40%, b₃: chame 50% y camarón 50%.

Tratamientos: En la tabla 1 se detallan las combinaciones que se alcanzaron de los diferentes niveles en cada factor obteniendo un total de seis tratamientos.

Tabla 1. Descripción de tratamientos

Tratamientos	Código	Temperatura de ahumado	Porcentaje chame y camarón
T1	a ₁ b ₁	30 minutos	70%-30%
T2	a ₁ b ₂	30 minutos	60%-40%
T3	a ₁ b ₃	30 minutos	50%-50%
T4	a ₂ b ₁	40 minutos	70%-30%
T5	a ₂ b ₂	40 minutos	60%-40%
T6	a ₂ b ₃	40 minutos	50%-50%

El diseño que se aplicó en la investigación fue un diseño completamente al azar (DCA) con arreglo bifactorial A*B (2 x 3), con un total de seis tratamientos. Se tomó para este estudio como unidad experimental de 1Kg de pasta base por cada tratamiento más aditivos (con 4 repeticiones) y obteniendo un total de 24 unidades experimentales por lo cual se necesitó un total de 24 Kg de pasta base.

A continuación, en la figura 1 se visualiza el diagrama de proceso de la elaboración de chorizo ahumado de chame y camarón.

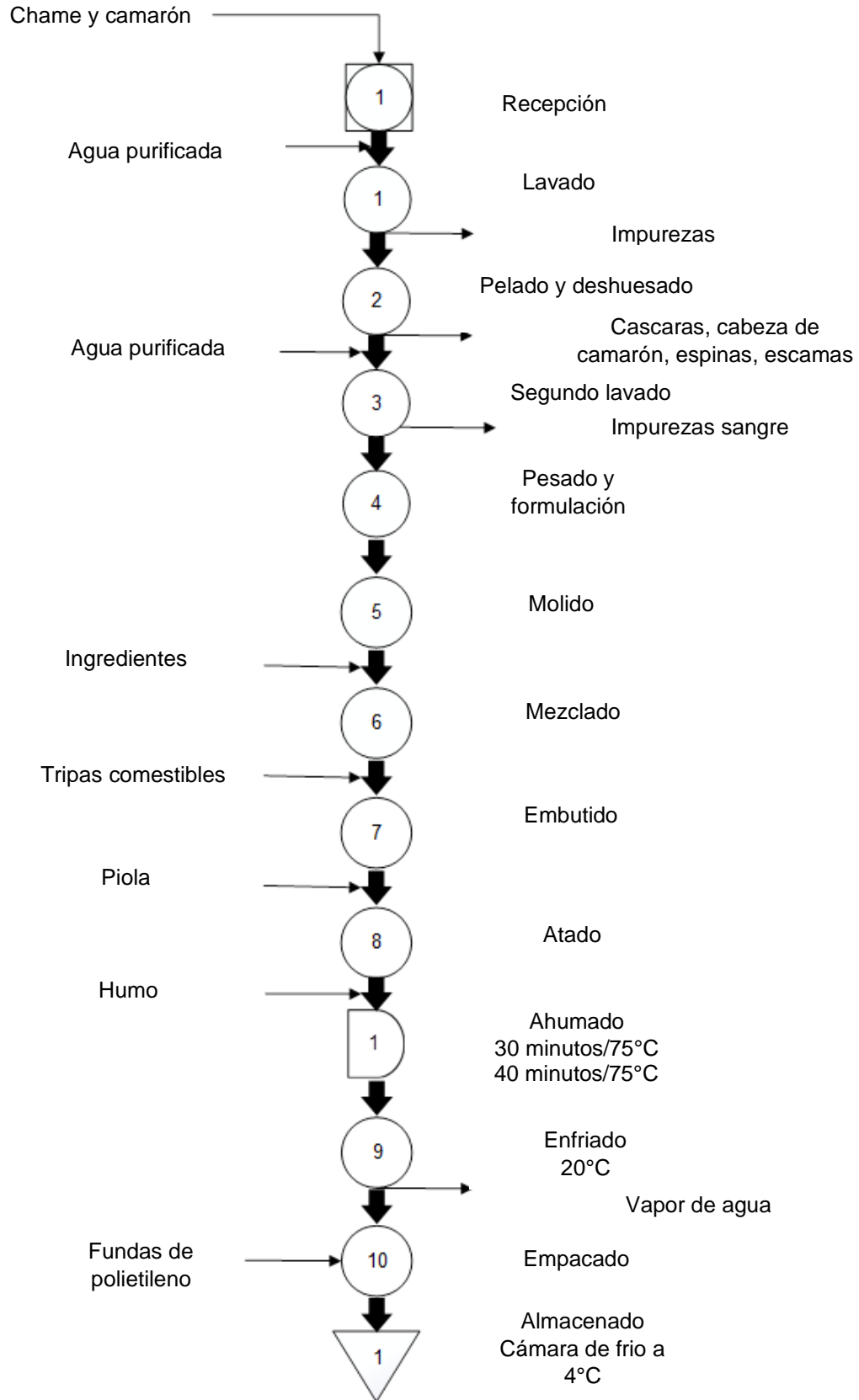


Figura 1. Diagrama de proceso de elaboración del chorizo ahumado

Fase 1: Obtención de las materias primas

El chame fue obtenido de la finca Farias ubicadas en la vía Chone-Calcuta, mientras que el camarón se obtuvo del km 20 vía Bahía de Caráquez. Posteriormente las materias primas fueron adquiridas sin ningún procesamiento previo, luego fueron transportadas manteniendo la cadena de frío a temperatura inferior a 0°C al Taller de Procesos Cárnicos de la ESPAM MFL para su posterior procesamiento.

Fase 2: Proceso de elaboración de acuerdo a la figura 1.

Recepción: se recibió el chame verificando mediante análisis visual que esté vivo y fresco, mientras que en el camarón se comprobó que este mantenga su cadena de frío para garantizar su conservación.

Lavado: se procedió a enjuagar las materias primas (chame y camarón) con agua purificada para limpiarlos de cualquier agente o impurezas que estas presenten.

Pelado y deshuesado:

Camarón: se peló el camarón con ayuda de un cuchillo de acero inoxidable marca tramontina retirando cáscara, cabeza y venas.

Chame: primeramente, se procedió a sacrificar mediante un corte por istmo para evitar posibles contaminaciones de la carne, luego se procedió a retirar separar la cabeza y las aletas, seguidamente se introdujo la punta del cuchillo en la parte dorsal del animal separando las espinas o huesos sin maltratar la carne, es decir se sacó el filete, inmediatamente comenzó a quitar la carne presente en la espina dorsal para obtener un mayor aprovechamiento de la materia prima.

Segundo lavado: se realizó el segundo lavado a las materias primas con agua purificada para retirar sangre y líquidos del proceso de pelado y deshuesado.

Pesado y formulación: se pesó la carne de chame y camarón en una balanza marca camri con capacidad mínima de 1g mientras que los demás ingredientes fueron pesados en una balanza marca casio con capacidad mínima de 0.1g según la formulación de la tabla 2.

Molido: se utilizó un molino de carne marca mainca con capacidad para 15 Kg de producto, que consta a más de un tornillo sin fin el cual se encargó de reducir el tamaño de la materia prima.

Mezclado: esta operación se realizó en el mezclador marca mainca capacidad para 15 kg de producto el cual está compuesto por cuchillas finas que se encargaron de homogenizar la materia prima. Se incorporó la carne de chame primero y luego la carne de camarón, posteriormente los condimentos y por último los conservantes dando origen a una pasta gruesa.

Embutido: se recogió la pasta gruesa del mezclador y se colocó en un recipiente de aluminio esterilizado para luego ponerla en la embutidora marca mainca ei-30 y seguidamente se embutió en tripa de colágeno calibre 30 mm. Atado: los chorizos se ataron manualmente en cadena con piola de algodón blanca aproximadamente cada 6 centímetros.

Ahumado: el proceso de ahumado se realizó a una temperatura de 75°C en un horno de fabricación nacional de acero galvanizado controlando el tiempo de los tratamientos de 30 y 40 minutos. Enfriado: se dejó enfriar el chorizo hasta alcanzar una temperatura de 20°C para facilitar su manipulación para el siguiente proceso.

Empacado al vacío: se realizó en presentaciones de 200g en fundas de poliamida y polietileno, seguidamente se empleó una empacadora al vacío marca key sealer modelo dz-260/pd. Almacenado: el producto final se almacenó a 4°C en cámara de frío marca danfoss, para su preservación.

La formulación para el chorizo ahumado de chame y camarón, se muestran en la tabla 2.

En la tabla 2 se detallan las formulaciones del chorizo ahumado.

Tabla 2. Composición de las formulaciones

Ingredientes	T1		T2		T3		T4		T5		T6	
	(%)	Peso (kg)	(%)	Peso (kg)	(%)	Peso (kg)	(%)	Peso (kg)	(%)	Peso (kg)	(%)	Peso (kg)
Chame	70	0.700	60	0.600	50	0.500	70	0.700	60	0.600	50	0.500
Camarón	30	0.300	40	0.400	50	0.500	30	0.300	40	0.400	50	0.500
Total, de pasta base	100	1	100	1	100	1	100	1	100	1	100	1
Agua helada	10	0.100	10	0.100	10	0.100	10	0.100	10	0.100	10	0.100
Fibra	3	0.030	3	0.030	3	0.030	3	0.030	3	0.030	3	0.030
Nitrito	0.0150	0.0002	0.0150	0.0002	0.0150	0.0002	0.0150	0.0002	0.0150	0.0002	0.0150	0.0002
Sal	1.5000	0.0150	1.5000	0.0150	1.5000	0.0150	1.5000	0.0150	1.5000	0.0150	1.5000	0.0150
Fosfato	0.3000	0.0030	0.3000	0.0030	0.3000	0.0030	0.3000	0.0030	0.3000	0.0030	0.3000	0.0030
Base jugosa	0.5000	0.0050	0.5000	0.0050	0.5000	0.0050	0.5000	0.0050	0.5000	0.0050	0.5000	0.0050
Ac. ascórbico	0.0500	0.0005	0.0500	0.0005	0.0500	0.0005	0.0500	0.0005	0.0500	0.0005	0.0500	0.0005
Pimienta negra	0.5000	0.0050	0.5000	0.0050	0.5000	0.0050	0.5000	0.0050	0.5000	0.0050	0.5000	0.0050
Comino	0.5000	0.0050	0.5000	0.0050	0.5000	0.0050	0.5000	0.0050	0.5000	0.0050	0.5000	0.0050
Ajo	0.5000	0.0050	0.5000	0.0050	0.5000	0.0050	0.5000	0.0050	0.5000	0.0050	0.5000	0.0050

Análisis de proteína: el análisis fisicoquímico de proteína se realizó de acuerdo a lo establecido en la Norma Técnica Ecuatoriana INEN 1338 (2016), para productos cárnicos crudos donde se establecen requisitos para productos cárnicos en general.

Análisis sensorial: Se ejecutó por medio de la evaluación con un panel de 85 catadores no entrenados los cuales evaluaron las características color, olor, sabor y textura a todos los tratamientos, mediante una escala hedónica de 5 puntos.

Proteína

Según Sáez et al. (2019) citado por (Ferrín y Loor, 2022) ,el método Kjeldahl es usado para determinar la cantidad de proteína en alimentos, a continuación, se describe el proceso: primero, se tomó una muestra del alimento y se trituró hasta obtener una consistencia homogénea, luego se realizó la digestión ácida, donde la muestra fue tratada con ácido sulfúrico concentrado y un catalizador de digestión. Esta etapa permitió descomponer las proteínas presentes en el alimento en sus componentes básicos, principalmente nitrógeno. Después de la digestión ácida se procedió a la destilación, donde el nitrógeno se liberó en forma de amoníaco. El amoníaco fue recogido en una solución de ácido bórico, donde se convirtió en una sal de amonio. Finalmente, se tituló esta solución con una solución estándar de hidróxido de sodio para determinar la cantidad de nitrógeno presente en la muestra, seguidamente utilizando un factor de conversión conocido se calculó la cantidad de proteína en el alimento mediante la siguiente fórmula:

$$\% \text{ proteína} = \frac{(\text{Cons. de H}_2\text{SO}_4 \times N) - (\text{Cons. NaOH} \times N) \times 0,014 \times Fc}{PM} \times 100$$

Donde:

N: Normalidad de la solución

H₂SO₄: Ácido sulfúrico.

NaOH: Hidróxido de sodio.

0.014: Miliequivalente del nitrógeno.

Fc: Factor de conversión de la proteína

PM: = Masa de la muestra

Hipótesis: Al menos uno de los tratamientos en tiempos de ahumado y relación porcentaje chame/camarón será el óptimo para la obtención de un embutido tipo chorizo en términos de estabilidad de la emulsión y propiedades fisicoquímicas de acuerdo a lo que establece la NTE INEN 1338 (2016).

Análisis estadístico: Para los análisis estadísticos de las variables en estudio se empleó el software Statgraphics Centurión XVI.1. La variable (proteína) en el chorizo ahumado no cumplió con los supuestos de normalidad (Test de Shapiro Wilk) y homogeneidad (Test de Levene). Razón por la cual, se les realizó pruebas no paramétricas de Kruskal Wallis.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Pruebas no paramétricas para las variables dependientes en estudio

En la tabla 3 se muestra la prueba de Kruskal-Wallis para la variable proteína se evidencia que tanto el factor A y factor B muestran valores de significancia por lo cual, se rechaza la hipótesis nula. De igual manera, la interacción A*B presentó diferencia estadística significativa (Sig<0.05) rechazando la hipótesis nula.

Tabla 3. Prueba Kruskal-Wallis de muestras independientes variable proteína

Resumen de prueba de Hipótesis				
	Hipótesis nula	Test	Sig.	Decisión
1	La distribución de proteína es la misma entre las categorías de factor_A.	Prueba Kruskal-Wallis de muestras independientes	0.0022	Rechazar hipótesis nula
2	La distribución de proteína es la misma entre las categorías de factor_B.	Prueba Kruskal-Wallis de muestras independientes	0.0010	Rechazar hipótesis nula
3	La distribución de proteína es la misma entre las categorías de tratamientos	Prueba Kruskal-Wallis de muestras independientes	0.0047	Rechazar hipótesis nula

En la figura 2 se visualiza el comportamiento de la variable proteína en función al factor A (tiempos de ahumado), donde se evidencia que el porcentaje que mostró levemente mayor contenido de proteína fue en el nivel a_1 , mientras que para el nivel a_2 el contenido de proteína fue menor. Gómez et al. (2020), establecen que el ahumado provoca levemente la desnaturalización de proteínas permitiendo que los productos cárnicos sean más fáciles de digerir. Según Ortega (2015), la estructura conformacional de las proteínas de pescados y mariscos es fácilmente modificada mediante cambios en el ambiente físico, tratamientos con altas concentraciones salinas o calor pueden ocasionar la desnaturalización, causando cambios irreversibles en la estructura nativa de la proteína. En este sentido la disminución del contenido proteico en el nivel a_2 de ahumado puede ser atribuida a una mayor desnaturalización de proteínas debido al incremento en el tiempo y/o temperatura de ahumado.

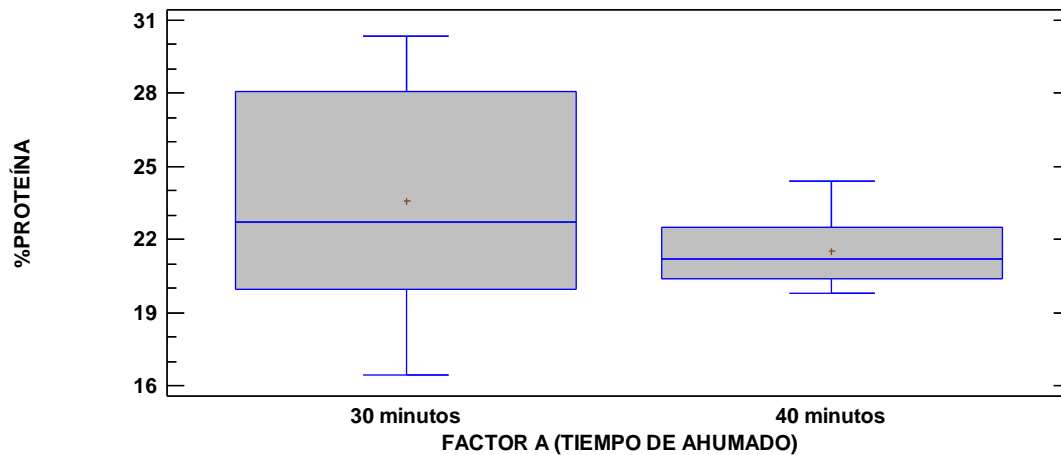


Figura 2. Factor A tiempos de ahumado

Por su parte en la figura 3 se detalla que el factor B nivel b_1 con relación chame-camarón 70%-30% fue el que mayor contenido de proteína presentó. Fonseca y Chavarría (2017), explican que el pescado y los mariscos son alimentos de los más completos por su calidad y cantidad de nutrientes sin embargo, la mayoría de las especies de pescados son los que más aporte proteico contienen. Esto concuerda con la caracterización realizada a la materia prima puesto que el chame obtuvo un contenido proteico mayor al del camarón. En este aspecto la mayor proporción de chame contribuye significativamente al contenido proteico del producto final. Dado que el chame tiene un mayor contenido de proteínas, aumentar su proporción en la mezcla asegura que el contenido proteico de la mezcla también sea mayor.

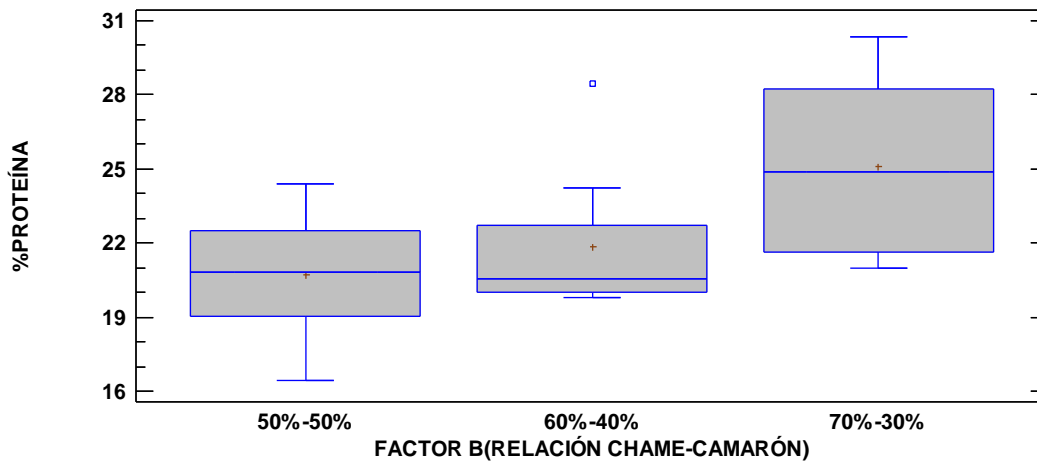


Figura 3. Factor B relación porcentajes chame/camarón

La NTE INEN 1338 (2016), establece que de acuerdo a su contenido proteico los productos cárnicos se categorizan en Tipo I, Tipo II y Tipo III. En la figura 4 se observan que todos los tratamientos sobrepasan el contenido mínimo del 14% que debe tener un embutido tipo chorizo, es decir, que los tratamientos (T1, T2, T3, T4, T5, T6) se los considera como un embutido tipo 1

por su alto valor proteico, sin embargo; T1 (70% chame-30% camarón) con 30 minutos de ahumado es el que más contenido de proteína presenta. Farias y Solórzano (2024) señalan que las proteínas miofibrilares de la carne de chame y camarón juegan un papel clave en la determinación de las propiedades texturales de los productos cárnicos. Estas proteínas no solo contribuyen a la estabilidad estructural durante la elaboración, sino que también aseguran una emulsión estable, mejora la retención de humedad y previene la separación de componentes, lo que resulta en un producto más cohesivo y de mejor calidad sensorial.

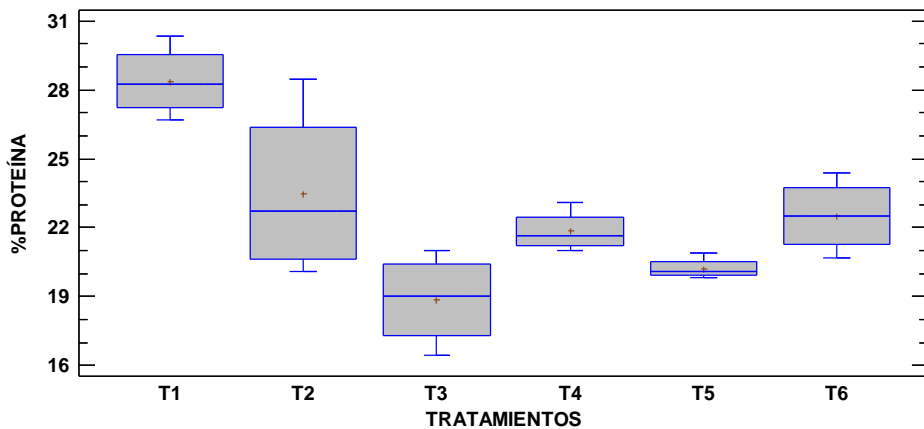


Figura 4. Distribución de proteína entre tratamientos

Caiza y Chingo (2017) , en su investigación reportaron resultados diferentes obteniendo un porcentaje de proteína de 13.8% en un embutido formulado con trucha y harina de haba. Por otra parte, López y Rodríguez (2018) ,alcanzaron un contenido de proteína en un embutido de tilapia con proteína de soya que correspondió a un 49.89% asemejándose a los valores alcanzados por el presente estudio, en este sentido al tratarse de una mezcla la proteína tiende a variar debido al contenido propio de proteína de cada materia prima utilizada para la elaboración de este tipo de embutidos. Según Nizio et al. (2023) ,el ahumado provoca una solidificación de las proteínas cárnicas, lo que aumenta la firmeza del producto. La reducción de humedad durante el proceso hace que el producto se vuelva más seco y masticable, mientras que la grasa atrapada en la matriz proteica mejora la jugosidad y suavidad del producto final. Cabe indicar que se realizó un análisis de proteína total puesto que no se añadió ningún tipo de harina, es decir, el 100% es proteína animal.

Análisis sensorial

A continuación, se presentan los resultados del análisis sensorial realizado al chorizo ahumado a base de chame y camarón. En la figura 5 muestra el producto final empacado al vacío, mientras que la fotografía 6 exhibe el producto con su respectiva etiqueta.



Figura 5. Producto final



Figura 6. Producto con etiqueta

Por otra parte en la figura 7 se muestra un diagrama radial de los tratamientos en estudio en relación a los atributos sensoriales evaluados, demostrando que todos los tratamiento tuvieron una buena aceptación, sin embargo la mayor ponderación en cuanto al color, sabor, olor y textura por parte de los catadores fueron en el T1(70% chame, 30% camarón) con 30 minutos de ahumado y el T4(70% chame, 30% camarón) con 40 minutos de ahumado mostrando valores por encima de los 4 puntos por tanto se escoge a dichos tratamientos como los mejores en cuanto a la aceptabilidad.

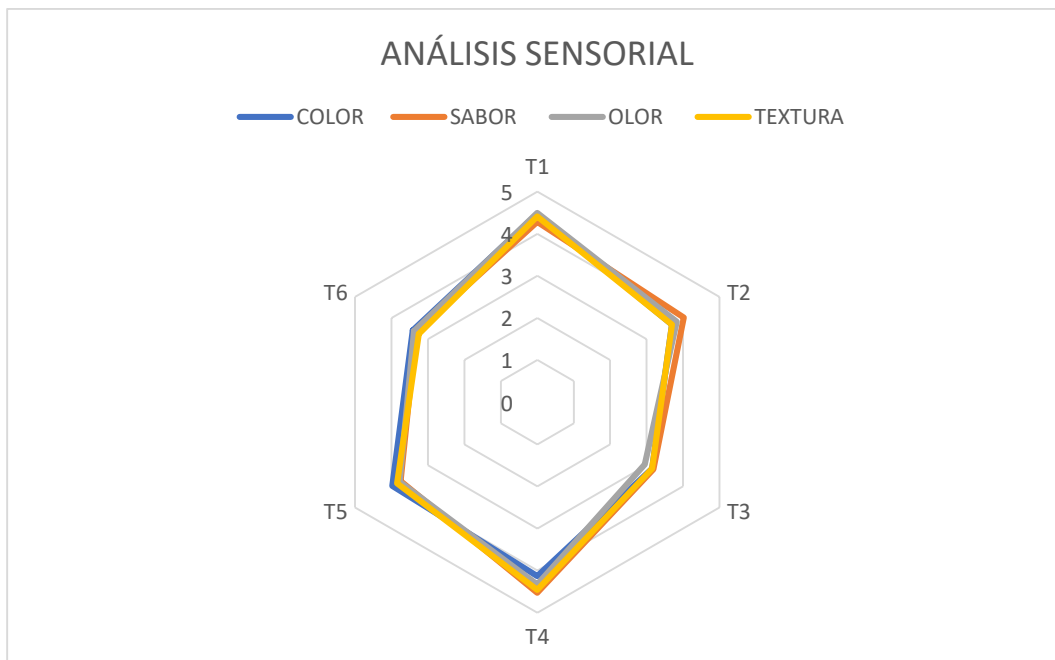


Figura 7. Análisis sensorial representado en gráfico radial

Por su parte Manotas et al. (2021), elaboraron un chorizo de pescado Macabí en donde T1 con (78.80% de pulpa de pescado) fue el tratamiento con mayor aceptación, superando a las demás formulaciones tanto en aspecto general, consistencia, olor, textura, sabor y en promedio, siendo el embutido de mayor calidad en cuanto a nivel sensorial. Astudillo (2023), indica que el ahumado desempeña un papel importante en la mejora de las cualidades sensoriales de los productos cárnicos, aportando sabores, aromas, colores y texturas distintivos que son apreciados por los consumidores. En este sentido lo mencionado por el autor referenciado concuerda con lo realizado en la presente investigación puesto que el ahumado potenció todas las cualidades evaluadas otorgando un nivel alto de aceptación general.

CONCLUSIONES

El análisis fisicoquímico de proteína confirmó que todos los tratamientos cumplen con los requisitos establecidos por la norma NTE INEN 1338, posicionándolos como embutidos tipo I por su alto contenido proteico. Los factores tiempo de ahumado y proporción chame/camarón influyeron significativamente en la composición del producto, destacándose el tratamiento T1 (70% chame, 30% camarón, 30 minutos de ahumado) como el óptimo. En la evaluación sensorial el tratamiento T1 (70% chame, 30% camarón, 30 minutos de ahumado) y el tratamiento T4 con 40 minutos de ahumado y relación (70% chame, 30% camarón) presentaron una mayor aceptabilidad en todos los atributos evaluados. Estos resultados sugieren que los embutidos elaborados con materias primas hidrobiológicas como el chame y el camarón son una alternativa innovadora para la industria alimentaria, con beneficios nutricionales y potencial para satisfacer la demanda de productos más saludables. Futuras investigaciones deberían incluir, microbiológico y de estabilidad en almacenamiento para complementar estos hallazgos y evaluar su viabilidad comercial.

REFERENCIAS

- Astudillo, C. (2023). Comparación de tres tipos de procesos de ahumado en la elaboración de chuleta cerdo. [Trabajo de titulación previo a la obtención del título de Ingeniero Químico], [.http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/40730/1/Trabajo-de-Titulacio%CC%81n.pdf](http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/40730/1/Trabajo-de-Titulacio%CC%81n.pdf).
- Barbecho, P., y Jara, C. (2019). Aplicación del proceso de la técnica de ahumado empírico-artesanal en trucha y tilapia para uso en recetas ecuatorianas. [Trabajo de titulación previo a la obtención del título de Licenciada en Gastronomía y Servicios de Alimentos y Bebidas, Universidad De Cuenca], <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/32444/3/Trabajo%20de%20titulaci%C3%B3n.pdf>.
- Caiza, I., y chingo, I. (2017). Elaboración de salchicha escaldada “fish embutidos”. [Proyecto de Investigación presentado previo a la obtención del Título de Ingenieros Agroindustriales, Universidad Técnica de Cotopaxi], <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/4173/1/UTC-PC-000157.pdf>.

- Choudhury, N. (2023). Instalada en el mercado de carnes procesada (2023 a 2033). <https://www.futuremarketinsights.com/reports/fresh-processed-meat-products-market>.
- Corporacion Financiera Nacional . (2018). Ficha sectorial:fabricación de productos cárnicos. <https://www.cfn.fin.ec/wp-content/uploads/downloads/biblioteca/2018/FS-Embutidos.pdf>
- Elavarasan, K., Malini, M., Ninan, G., Ravishankar, C., y Dayakar, B. (2024). La harina de mijo como ingrediente potencial para embutidos de pescado en beneficio de la salud y la sostenibilidad. *Tecnología alimentaria sostenible* (4), 1088-1100.Doi: 10.1039/D4FB00067F.
- Farias, J., y Solórzano, E. (2024). Evaluación fisicoquímica, microbiológica y sensorial de un chorizo ahumado a base de chame y camarón, como alternativa a carnes rojas. [Trabajo de Integración Curricular Previo la Obtencion del Título de Ingeniero Agroindustrial, ESPAM, Ecuador], https://repositorio.espam.edu.ec/bitstream/42000/2533/1/TIC_AI75D.pdf.
- Ferrín, P., y Loor, B. (2022). Efecto de lactosuero dulce y alga espirulina sobre las características fisicoquímicas, organolépticas y porcentaje proteico [Tesis de ingeniería Agroindustrial, Escuela Superior Politécnica Agropecuaria De Manabí Manuel Félix López]. ESPAM.https://repositorio.espam.edu.ec/bitstream/42000/1968/1/TIC_AI16D.pdf.
- Fonseca, C., y Chavarría, F. (2017). Composición proximal en algunas especies de pescado y mariscos disponibles en el pacífico costarricense. *Uniciencia*, 23-30. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=475950939003>.
- Gómez, I., Janardhanan, R., Ibañez, F., y Beriain, M. (2020). The Effects of Processing and Preservation Technologies on Meat Quality: Sensory and Nutritional Aspects. *Foods* (Basel, Switzerland), <https://doi.org/10.3390/foods9101416>.
- Kim, S., Jung, E., Hong, D., Lee, S. L., Cho, S., y Kim, S. (2020). Evaluación de la calidad y aceptabilidad del camarón patiblanco (*Litopenaeus vannamei*) utilizando parámetros bioquímicos. *Fish Aquatic Sci*, 23(21).1.<https://fas.biomedcentral.com/articles/10.1186/s41240-020-00167->. Obtenido de <https://fas.biomedcentral.com/articles/10.1186/s41240-020-00167->
- López, J., y Rodríguez, F. (2018). Aceptación De Un Prototipo De Embutido Elaborado A Partir De Arne De Tilapia Gris (*Oreochromis Niloticus*), Con Diferentes Porcentajes De Proteína De Soya Como Alternativa Innovadora Al Subsector Acuícola, San Vicente. [Requisito para optar al título de Ingeniero Agroindustrial, Universidad de el Salvador], <https://ri.ues.edu.sv/id/eprint/15382/1/tesis.pdf>.
- Manotas, M., Mendoza, C., y Palacio, J. (2021). Formulación, elaboración y caracterización de un embutido de pescado (chorizo) con suplementación proteica con quinua. *Revista Alimentos Hoy*, 27-35.<https://alimentos hoy.acta.org.co/index.php/hoy/article/viewFile/589/451>.
- Moreida, J. (2022). Incidencia del tiempo y temperatura de almacenamiento en la calidad microbiológica y estabilidad de la textura en carne de chame (*Dormitatus Latinfron*).

[Maestría en Agroindustria, Escuela Superior Politécnica De Manabí Manuel Félix López].
Repositorio de
ESPAM.<https://repositorio.espam.edu.ec/bitstream/42000/1926/1/TTMAI32D.pdf>.

Nizio, E., Czwartkowski, K., y Niedbała, G. (2023). mpacto de la tecnología de ahumado en la calidad de los productos alimenticios: absorción de hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP) por los productos alimenticios durante el ahumado. *Sustainability*, 15 (24), 16890. <https://doi.org/10.3390/su152416890>.

Norma Técnica Ecuatoriana INEN 1338. (2016). Carne y productos cárnicos. Productos cárnicos crudos, productos cárnicos curados–madurados y productos cárnicos precocidos-cocidos. Requisitos. <https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/1338.pdf>

Nuñez, D. (2018). Embutidos .<https://www.torredenunez.com/es/que-son-los-embutidos-y-como-se-clasifican/>

Ortega, G. (2015). Obtención de un hidrolizado de proteína de *Aequidens rivulatus* (Vieja Azul), utilizando enzimas proteolíticas, Machala , 2014. [Trabajo de Titulación Ingeniería en Alimentos, Universidad Técnica de Machala], <http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/2876/1/CD000014-TRABAJO%20COMPLETO-pdf>.

Rodríguez, F. (2020). Influencia de la adición de harina de quinua como fuente proteica en la alidad de un embutido a base de carne de corvina y camarón obtenidos en la Isla Puná. [Tesis en Agroindustria, Universidad Católica De Santiago De Guayaquil]. Repositorio de UCSG.<http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/14290/1/T-UCSG-PRE-TEC-CIA-58.pdf>.

Sánchez, B., y Tuso, J. (2018). Elaboración de un embutido tipo salchicha de camarón (*Litopenaeus vannamei*), y pollo (*G. gallus domesticus*) con harina de arroz (*Oryza sativa*). Obtenido de [Proyecto de Investigación presentado previo a la obtención del Título de Ingenieros Agroindustriales, Universidad De Tecnica de Cotopaxi]: Repositorio de UTC.<http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/5167/6/PC-000334.pdf>

SEMBLANZA DE LOS AUTORES



José Fernando Zambrano Ruedas: Ingeniero agroindustrial Con Maestría en procesamiento de alimentos, cursando un Doctorado en Ingeniería de productos y procesos de la Industria Alimentaria de la Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria en la Universidad Nacional de Cuyo, Argentina. Docente Titular Investigador en la Carrera de Agroindustrias de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí “Manuel Félix López”. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7614-3775>



Ramón Tobías Rivadeneira García: Ingeniero agroindustrial con Maestría en procesamiento de alimentos. Docente Titular Investigador en la Carrera de Agroindustrias de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí “Manuel Félix López” distintivo en; emprendimiento y especialista en procesos cárnicos y derivados. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8634-4386>



Francisco Manuel Demera Lucas: Ingeniero agroindustrial con Máster Universitario en prevención de riesgos laborales en la Universidad Camilo José Cela. Profesor en la carrera de Agroindustria, de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López (ESPAM MFL).



José Ricardo Farias Calderón: Ingeniero Agroindustrial graduado de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí “Manuel Félix López” con experiencia; en la transformación de materia prima hidrobiológica.



Marcos Elías Solórzano Farias: Ingeniero Agroindustrial graduado de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí “Manuel Félix López” con experiencia; en procesamiento de atún y sus derivados.