

**Desarrollo de una formulación para un embutido de tilapia roja
(*Oreochromis mossambicus*) y camarón blanco (*Litopenaeus
vannamei*)**

**Development of a formulation for a red tilapia (*Oreochromis mossambicus*)
and white shrimp (*Litopenaeus vannamei*) sausage**

**Desenvolvimento de uma formulação para um enchido de tilápia vermelha
(*Oreochromis mossambicus*) e camarão branco (*Litopenaeus vannamei*)**

Salazar Medina, Tamia Micaela
Universidad Técnica de Cotopaxi
tamia.salazar8664@utc.edu.ec
<https://orcid.org/0009-0004-7321-5376>



Palomo Landázuri, Santiago Andrés
Universidad Técnica de Cotopaxi
santiago.palomo4318@utc.edu.ec
<https://orcid.org/0009-0006-5018-919X>



Casco Toapanta, Marjorie Gissela
Universidad Técnica de Cotopaxi
marjorie.casco7525@utc.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0002-9868-9023>



Gavilánez Buñay, Tatiana Carolina
Universidad Técnica de Cotopaxi
tatiana.gavilanez@utc.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0002-7422-3122>



 DOI / URL: <https://doi.org/10.55813/gaea/ccri/v5/n2/581>

Como citar:

Salazar Medina, T. M., Palomo Landázuri, S. A., Casco Toapanta, M. G., & Gavilánez Buñay, T. C. (2024). Desarrollo de una formulación para un embutido de tilapia roja (*Oreochromis mossambicus*) y camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*). *Código Científico Revista De Investigación*, 5(2), 745–759. <https://doi.org/10.55813/gaea/ccri/v5/n2/581>.

Recibido: 25/11/2024

Aceptado: 01/12/2024

Publicado: 31/12/2024

Resumen

Este estudio propone desarrollar una formulación para un embutido a base de tilapia roja (*Oreochromis mossambicus*) y camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*). Los datos de evaluación sensorial y vida útil fueron analizados en el software libre R para el cálculo estadístico. Se inicio desarrollando dos formulaciones una con condimento de chorizo F1 y otra con coco rallado en lugar de este condimento F2, estas fueron analizadas sensorialmente mediante una prueba de aceptación, en atributos de textura, apariencia, sabor y olor con una escala hedónica de cinco puntos, por 109 panelistas no entrenados; la formulación más aceptada se sometió a análisis proximales y evaluación de vida útil durante 32 días con mediciones de pH, acidez titulable, capacidad de retención de agua y recuentos microbiológicos. Los resultados fueron que la formulación más aceptada fue la que tuvo coco rallado en lugar del condimento de chorizo, tuvo un alto contenido de fósforo con una estabilidad de 32 días en condiciones de refrigeración.

Palabras clave: Embutido, sensorial, análisis proximal, microbiología, vida útil, tilapia, camarón.

Abstract

This study proposes to develop a formulation for a sausage based on red tilapia (*Oreochromis mossambicus*) and white shrimp (*Litopenaeus vannamei*). The sensory evaluation and shelf life data were analyzed in the free software R for statistical calculation. It began by developing two formulations, one with F1 chorizo seasoning and the other with grated coconut instead of this F2 seasoning, these were sensorily analyzed by means of an acceptance test, in texture, appearance, taste, and odor attributes with a five-point hedonic scale, by 109 untrained panelists; the most accepted formulation was subjected to proximal analysis and shelf life evaluation for 32 days with measurements of pH, titratable acidity, water retention capacity and microbiological counts. The results were that the most accepted formulation was the one that had grated coconut instead of chorizo seasoning, it had a high phosphorus content with a Stability of 32 days in refrigerated conditions.

Keywords: Sausage, sensory, proximal analysis, microbiology, shelf life, tilapia, shrimp.

Resumo

Este estudo propõe o desenvolvimento de uma formulação para um embutido à base de tilápia vermelha (*Oreochromis mossambicus*) e camarão branco (*Litopenaeus vannamei*). Os dados da avaliação sensorial e do prazo de validade foram analisados no software livre R para cálculo estatístico. Foram inicialmente desenvolvidas duas formulações, uma com tempero de chouriço F1 e outra com coco ralado em vez de tempero de coco F2, que foram analisadas sensorialmente através de um teste de aceitação dos atributos de textura, aspeto, sabor e odor com uma escala hedónica de cinco pontos por 109 provadores não treinados; a formulação mais aceite foi submetida a uma análise proximal e a uma avaliação do prazo de validade durante 32 dias com medições de pH, acidez titulável, capacidade de retenção de água e contagens microbiológicas. Os resultados mostraram que a formulação mais aceitável foi a que continha coco ralado em vez do tempero de chouriço, tinha um elevado teor de fósforo e uma estabilidade de 32 dias em condições de refrigeração.

Palavras-chave: Salsicha, sensorial, análise proximal, microbiologia, vida de prateleira, tilápia, camarão.

Introducción

La tilapia roja ha sido un tema relevante en la acuicultura ecuatoriana durante los últimos años. En la provincia de Cotopaxi cantón la Maná, la producción de tilapia roja en Ecuador es significativa y se ha convertido en una fuente importante de ingresos económicos, sin embargo, esta especie se considera una de las más exóticas e invasivas debido a su adaptabilidad y potencial reproductivo (Murcia, J. 2023).

En 2022, la producción local de tilapia superó las 200,000 toneladas, con un crecimiento exponencial del 19.3%. Además, Ecuador se ha consolidado como uno de los principales exportadores de tilapia, especialmente hacia Estados Unidos. (FarmAgro; 2021).

Por otro lado, el camarón blanco y la tilapia roja son una fuente de proteína magra y contienen un equilibrio de omegas 3, 6 y 9. Además, son considerados alimentos saludables ya que se pueden emplear en diferentes preparaciones. Del mismo modo, los embutidos a base de mariscos y peces, como la tilapia roja y camarón, son altamente valorados por su calidad nutricional y organoléptica (Francisco.P; 2018).

El camarón es bajo en grasa y calorías, contiene proteínas de un 20.31 % y grasas 0.2 %; estos valores reflejan al camarón como una materia prima rica en nutrientes respecto a niveles proteicos y bajo en grasas. La tilapia posee sabor suave, gran versatilidad culinaria, pudiéndose presentar cocinada, al vapor, frita o bien, en platos preparados con salsas acompañantes y en ahumado. La composición general del pescado es la siguiente; agua 78 %, proteína 19 %, grasa 2 %, fracción comestible 50 %.(Arévalo.M; 2022).

En Ecuador existen embutidos a base de mariscos y peces provenientes del mar, un gran ejemplo, tilapia negra (*Oreochromis niloticus*), picudo blanco (*Makaira nigricans*), bonito sierra (*Sarda orientalis*), miramelindo (*Lepidocybium flavobrunneum*), entre otros. (Arévalo.M; 2022). Dichos embutidos brindan características de calidad nutricional y organolépticas dentro de los parámetros de excelencia para el mercado.

Este proyecto propone desarrollar una formulación para un embutido que combine tilapia roja y camarón blanco. A través de este estudio, se busca identificar la formulación más aceptada por los consumidores y el estudio de la vida útil de este producto, contribuyendo así al desarrollo de nuevos productos a base de mariscos.

Metodología

Se desarrollaron dos formulaciones de embutido. En la formulación 1 se incorporó condimento de chorizo, mientras que la formulación 2 se realizó sin este aditivo sustituyéndole por coco rallado, estas dos formulaciones fueron sometidas a un análisis sensorial para determinar su aceptación. El embutido se desarrolló en dos fases; la elaboración del surimi siguiendo la formulación de la tabla 1, se dejó reposar en congelación por 24 horas, seguido a esto se incorporaron los aditivos de acuerdo con la formulación de la tabla 2 siguiendo los pasos indicados en el flujo de proceso del diagrama 1.

Tabla 1

Formulación del surimi

Ingredientes	Cantidad (g)
Tilapia	748.2
Azúcar	1.50
Polifosfatos	0.30

Nota: Autores, (2024)

Tabla 2

Fórmula de embutido

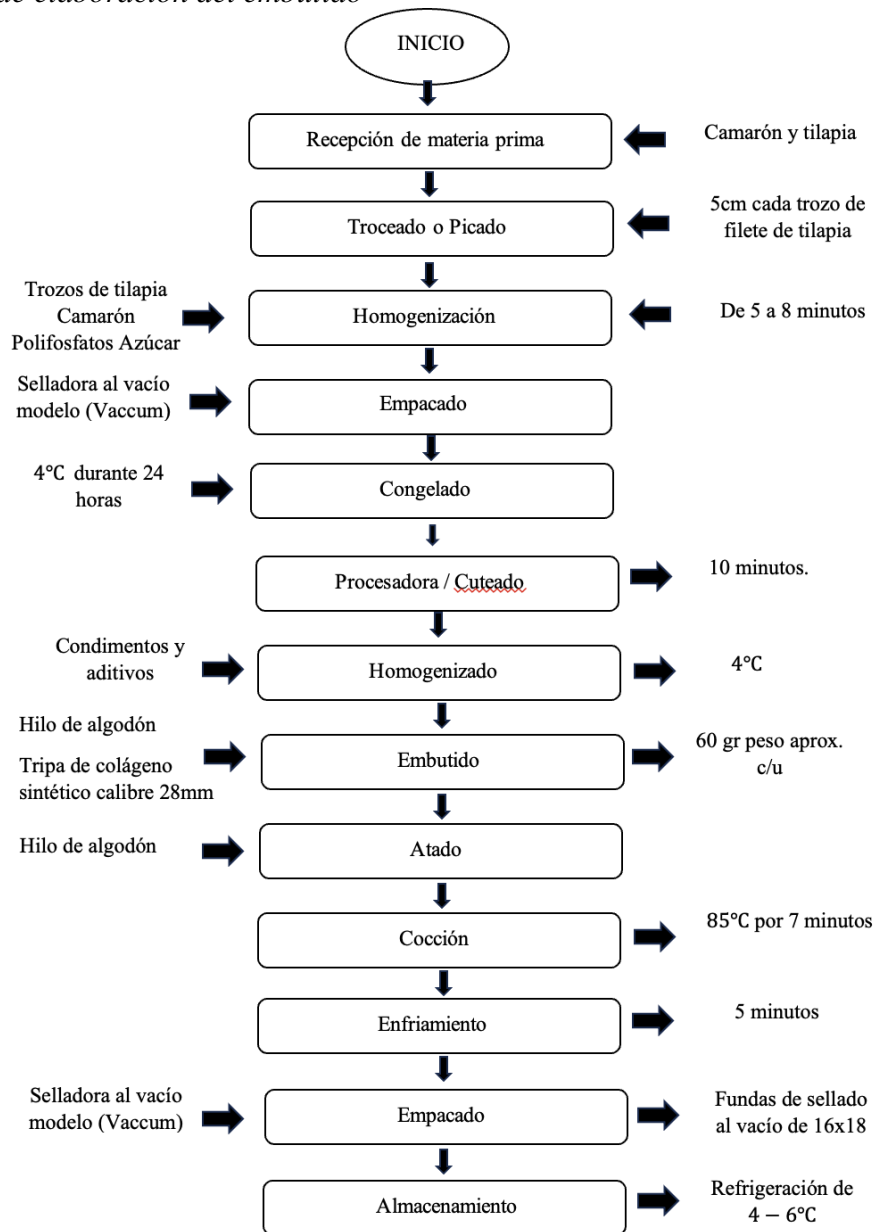
Ingredientes	Formulación 1 (g)	Formulación 2 (g)
Ácido ascórbico	2	2
Ajo en polvo	2	2
Almidón de yuca	25	25
Azúcar	5	5
Cebolla en polvo	4	4
Chillangua	10	10
Coco rallado	-	5
Comino	2	2
Condimento de chorizo	5	-
Glutamato monosódico	5	5
Humo líquido	3	3

Laurel	2	2
Nitratos	1	1
Orégano	2	2
Paprica	5	5
Pimienta blanca	2	2
Polifosfatos	3	3
Sal	20	20
Surimi	750	750

Nota: Autores, (2024)

Figura 1

Flujograma de elaboración del embutido



Nota: Diagrama de proceso para la elaboración de embutido a base de tilapia roja y camarón blanco potenciado con chillangua. Autores, (2024)

Análisis Sensorial

Se efectuó un análisis sensorial a las dos formulaciones, con un total de 109 panelistas no entrenados, quienes evaluaron los atributos de apariencia, olor, sabor y textura de las formulaciones, usando una escala hedónica de cinco puntos en la cual indicaba; 1= no me gusta en absoluto, 2= no me gusta moderadamente, 3= ni me gusta ni me disgusta, 4= me gusta moderadamente y 5= me gusta mucho. La formulación que obtuvo una mayor aceptabilidad por parte de los panelistas es la que pasó a la siguiente fase para realizar lo análisis descritos a continuación.

Análisis Proximales

Estos análisis se realizaron en un laboratorio externo a la formulación más aceptada según los resultados del análisis sensorial aplicado a los panelistas, la cantidad de proteínas siguiendo la metodología PEE-AN-02-FQ/INEN ISO 937, grasa conformé a PEE-AN-03-FQ/INEN ISO 1443, las cenizas utilizando el método PEE-AN-04-FQ/INEN ISO 936, mientras que la humedad se determinó de acuerdo con PEE-AN-0-FQ/INEN ISO 1442, La cantidad de fósforo se analizó siguiendo el método AOAC 986.24. Los carbohidratos y energía fueron determinados de acuerdo con la metodología interna del laboratorio.

Estudio de vida útil

Análisis fisicoquímicos

Se evaluaron los parámetros de capacidad de retención de agua mediante el método de centrifugación y acidez titulable usando la metodología AOAC 16.247 con NaOH al 0.1N y fenolftaleína al 1% como indicador ácido base, todos estos análisis se realizaron por triplicado a los días 0, 8, 16, 24 y 32, a un almacenamiento de 4°C.

Análisis Microbiológicos

Se determinaron *Coliformes* y *E. coli* usando placas petrifilm, siguiendo la metodología AOAC 991.14 y 998.08; para conteo de mesófilos aerobios se usó la técnica de vaciado en

placa en medio Plate Count Agar (PCA), para mohos y levaduras en Agar Papa Dextrosa (PDA) la incubación de estos microorganismos fue de 48 horas a 35 ± 2 °C. para mesófilos aerobios y de 5 días a 25-30 °C para mohos y levaduras.

Análisis estadístico

Los datos de evaluación sensorial, y vida útil fueron analizados en el proyecto R como software libre para gráficos y computación estadística versión 4.2.3.

Resultados

Tabla 3

Resultados de análisis sensorial de aceptación de las formulaciones.

Formulación	Apariencia Media \pm DE	Olor Media \pm DE	Sabor Media \pm DE	Textura Media \pm ME
F1	3,63 \pm 0,92 b	3,07 \pm 0,84 b	3,07 \pm 1,05 b	2,91 \pm 1,02 b
F2	4,50 \pm 0,52 a	4,17 \pm 0,71 a	4,17 \pm 0,75 a	4,31 \pm 0,73 a
CV (%)	18,36	21,33	24,99	24,61

Nota: CV: Coeficiente de variación. DE: Desviación Estándar. a-b: Diferente letra en la misma columna indica diferencia significativa entre formulaciones ($P < 0.05$). Autores, (2024)

En la tabla 3 se puede visualizar los valores obtenidos en los atributos de apariencia, olor, sabor y textura presentan diferencias significativas entre formulaciones ($P < 0.05$). El grado de aceptación por parte de los panelistas tuvo como resultado que la formulación 2 fue la "más aceptable" en todos los atributos. La formulación 2 presentó un perfil sensorial más favorable. Esto indica que el uso del coco rallado ofrece una textura visual atractiva. En cuanto al olor el coco rallado aporta un aroma dulce y exótico, en comparación al olor del condimento de chorizo, el sabor del coco proporciona un sabor más suave contrastando con el sabor intenso y picante del condimento, finalmente en términos de textura el coco rallado mejora la textura del embutido, haciéndolo más suave que el condimento.

1.1. Análisis Proximales

Tabla 4
Composición proximal de formulación 2 del embutido.

Análisis Proximal (%)		
	Unidades	Resultados
Humedad	g/100g	79,50
Proteína	g/100g	13,51
Cenizas	g/100g	2,47
Grasa total	g/100g	2,70
Carbohidratos totales	g/100g	1,82
Energía total	kcal/100g	85,62
Fosforo total	mg/100g	175,39

Nota: Autores, (2024)

La constitución química del embutido de tilapia roja y camarón blanco es mostrada en la tabla 4, en forma de promedios. El contenido de humedad para el embutido en el presente estudio tuvo un promedio de 79.50%, siendo superior al valor máximo de (70%), establecido por la norma mexicana NMX-F-065 (1984) para embutidos tipo salchicha, Sin embargo, tomando en cuenta que la matriz en este caso es a base de mariscos, la humedad es mayor, estos resultados son similares a la humedad que fue reportado por Aguilera (2020), es un producto marino tipo embutido a base de calamar gigante y camarón en condiciones de refrigeración. (Aguilera, D. 2020). Los resultados de proteína (13.51%) obtenidos del embutido superan los límites mínimos (1%) de acuerdo a la norma INEN 1338 que habla acerca de los requisitos mínimos para embutidos escaldados.

1.2. Análisis Microbiológicos

Tabla 5
Resultados de análisis microbiológicos del embutido

	Análisis Microbiológicos (Log 10 UFC/g)		
	Mohos y Levaduras	Mesófilos Aerobios	E. Coli
Día 0			
Media± D. E	7800,00 ± 95,39 ab	633,33 ± 153,73 b	Ausencia
Día 8			
Media± D. E	610,00 ± 446,43 ab	646,67 ± 98,66 b	Ausencia
Día 16			
Media± D. E	910,00 ± 125,30 a	1893,33 ± 645,08 a	Ausencia

Día 24 Media± D. E	776,67 ± 20,82 ab	483,33 ± 247,86 b	Ausencia
Día 32 Media± D. E	216,67 ± 92,92 b	650,00 ± 608,52 b	Ausencia
C.V (%)	32,79	48,74	Ausencia

DE: Desviación Estándar

CV: Coeficiente de variación.

Nota: Autores, (2024)

Los datos presentados en la Tabla 5 representa la evolución de la carga microbiana en un embutido de mariscos a lo largo de 32 días, centrándose en los recuentos de mohos, levaduras y mesófilos aerobios. En el caso de los mohos y levaduras. El día 16, se observa un aumento significativo, alcanzando 910.00 UFC/g, antes de descender drásticamente a 216.67 UFC/g en el día 32. Esto se debe a factores ambientales o cambios en la matriz del producto que favorece su crecimiento a mitad del periodo, para luego disminuir, a la descomposición del embutido. Lo cual no rebasa el límite máximo de 10.000 UFC/g (3 log/g) según lo estipulado en las normas venezolanas (COVENIN 2126, 2001) con respecto a Levaduras: 1×10^3 UFC/g. En cuanto a los mesófilos aerobios, los recuentos muestran un patrón de crecimiento notable, alcanzando un pico máximo de 1893.33 UFC/g en el día 16. Dado que no excede el límite estipulado por la norma (INEN 1338, 1996) R.E.P.: $1,5 \times 10^5$ UFC/g. Este incremento en el día 16 indica un ambiente propicio para la proliferación de estos microorganismos, mientras que las caídas posteriores reflejan un deterioro de las condiciones óptimas para su crecimiento.

1.3. Análisis Físicoquímicos

Tabla 6
Resultados de análisis microbiológico del embutido

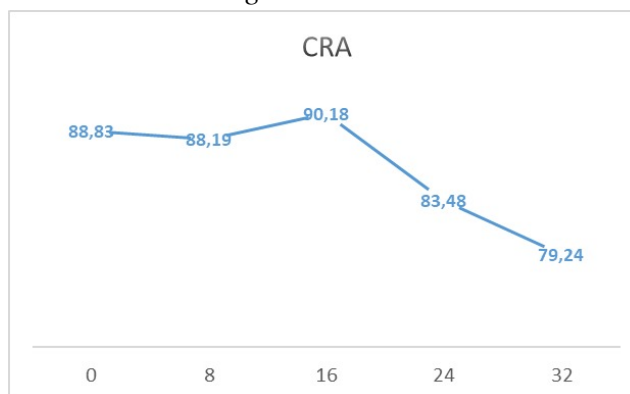
	Análisis Físicoquímicos		
	CRA (%)	Acidez Titulable	pH
Día 0 Media±D.E	88,33 ± 10,03 a	0,14 ± 17,56 a	6,55 ± 0,44 a
Día 8 Media±D.E	88,19 ± 10,31 a	0,13 ± 23,19 ab	6,58 ± 0,09 a
Día 16 Media±D.E	90,18 ± 1,81 a	0,07 ± 28,42 bc	6,65 ± 0,84 a
Día 24 Media±D.E	83,48 ± 1,65 a	0,06 ± 32,63 c	6,67 ± 1,13 a
Día 32 Media±D.E	79,24 ± 8,56 a	0,04 ± 10,10 c	6,6 ± 1,76 a
C.V (%)	8,80	24,29	1,03

Nota: CV: Coeficiente de variación. DE: Desviación Estándar. a-c: Diferente letra en la misma columna. Autores, (2024)

En la tabla 6, muestra los resultados de los análisis fisicoquímicos del embutido a lo largo de 32 días. Se observaron tres parámetros importantes, el porcentaje de CRA (Capacidad de Retención de Agua) pH y la Acidez titulable, que son indicadores clave de la calidad y estabilidad del producto. En la tabla 6 se observa que no hubo diferencias estadísticamente significativas del día 0 al día 32 en cuanto a la CRA, sin embargo, en la gráfica 1 se observa una disminución a lo largo del tiempo de 88,33% en el día 0 a 79,24% en el día 32; este parámetro indica la capacidad del producto para retener agua durante el procesamiento y almacenamiento. En el embutido analizado, esta disminución puede atribuirse a la desnaturalización de las proteínas y la pérdida de agua en el producto (Ockerman & Hansen, 2000). Según (A. Pérez et al., 1999) la CRA recomendada para embutidos de mariscos debe estar dentro de los rangos 80-90%. Por lo tanto, el embutido de tilapia roja y camarón blanco presenta valores de CRA dentro de los límites aceptables, aunque se observa una tendencia de disminución durante el almacenamiento. Resultados similares de CRA fueron presentados para salchichas de tilapia de 86%, (Igor & Velazco, 2012)

Grafica 1

Análisis de capacidad de retención del agua en el embutido



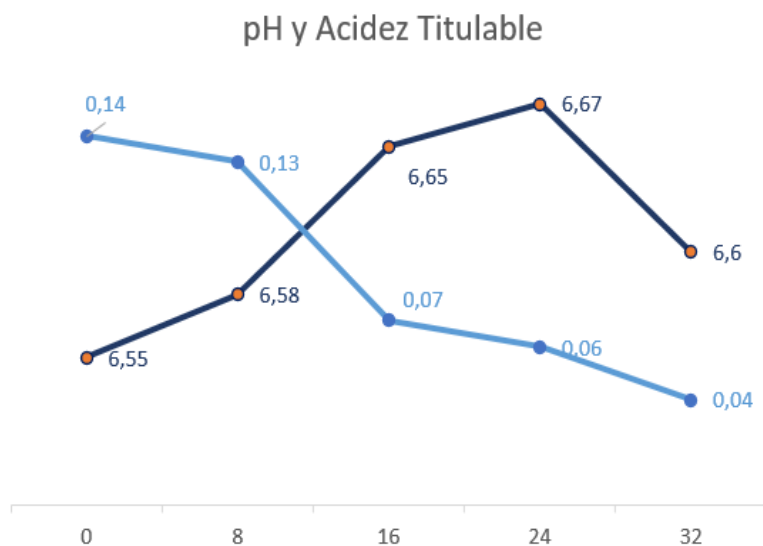
Nota: Autores, (2024)

En la gráfica 2, presenta la relación entre el pH y la acidez titulable en el embutido de tilapia roja y camarón blanco muestra un comportamiento inverso a lo largo del tiempo de almacenamiento. Durante los primeros 24 días, se observa una disminución de acidez titulable,

acompañada de un aumento del pH. Este patrón es típico en productos cárnicos y de mariscos, donde la actividad microbiana produce ácidos orgánicos que causan la disminución del pH. La reducción de la acidez titulable y el aumento del pH indican una mayor estabilidad y vida útil del producto durante este periodo. En el día 32, se registra una ligera disminución del pH de 6,60 y una reducción de acidez titulable de 0,04, lo cual se atribuye a la continuación de actividad microbiana y la producción de ácidos orgánicos. No obstante, los valores de pH y acidez titulable se mantienen dentro de los rangos aceptables durante los 32 días de almacenamiento que se ajusta a la normativa colombiana carne y sub productos cárnicos (ICONTEC, 2007). Los datos que presentó (Igor & Velazco, 2012), tuvo un comportamiento similar.

Grafica 2

Análisis de pH y acidez titulable en el embutido



Nota: Autores, (2024)

Discusión

En la tabla 3. Se compara los datos con los de (García et al., 2020) Compara con embutidos tradicionales a base de carne, los embutidos de mariscos presentan características sensoriales distintivas. En sabor, los embutidos de tilapia roja y camarón blanco ofrecen un

perfil gustativo fresco y ligero, a menudo complementado por ingredientes adicionales como especias que pueden enriquecer la experiencia sensorial (López, R.2019). A diferencia, los embutidos cárnicos suelen presentar sabores más salados, lo que puede influir en preferencias del consumidor (Martínez, A.2021). Los embutidos a base de mariscos, resultan visualmente más atractivos que algunos embutidos cárnicos. (Pérez, J.2022). Además, el aroma de los embutidos de mariscos, incluye frescura, y contrasta con los aromas más intensos y ahumados de los embutidos tradicionales (Sánchez, L.2023).

En los datos obtenidos de la tabla 4. Se encuentran por encima de lo reportado (12.93%) para una salchicha a base de camarón, corvina y harina de quinua (Gaivor, F. 2022) y de un embutido de camarón, tilapia y chillangua reportado (14%) (Arévalo, 2022). Por lo que se asume que la mezcla entre tilapia roja y camarón blanco aporta un valor proteico mayor a la obtenida para un embutido que solo contenga camarón o tilapia, haciendo la mezcla tilapia-camarón más atractivo, para las tendencias saludables del mercado. Para los valores de grasa se presentó un valor de (2.70%). Este resultado es inferior para lo establecido en la norma INEN 1338 para embutidos escaldados. Este nivel de grasa influye significativamente en las tendencias actuales hacia productos más ligeros y saludables. Por otro lado, un estudio analizado por (Pérez, C. et al., 2021) reporta que el embutido tiene un contenido que oscila entre (10-15%). Este mayor contenido de grasa contribuye a una textura más jugosa y sabor más intenso. En el embutido de pescado desarrollado a partir de diferentes especies marinas, presenta un contenido de grasa que varía entre (5-8%) (Martinez, A & López, R 2020). Aunque este nivel de grasa es más bajo a diferencia de embutidos tradicionales, sigue siendo considerablemente más alto que el embutido de tilapia y camarón. En un análisis de embutidos de calamar, (García, M & Lopez, J. 2019) encontraron que el contenido de grasa se situaba alrededor de (3-4%). Siendo este nivel más cercano al del embutido de tilapia y camarón. En el contenido de cenizas evaluado tuvo un resultado de (2.47%), que se encuentra dentro de los

parámetros de la norma INEN 1338 con un promedio de (2-5%). Dicho de otra manera, este embutido contiene una buena mineralización, desde el punto de vista nutricional indica presencia de minerales esenciales como calcio, magnesio y fósforo. El estudio realizado por (Izquierdo, P & García, A. 2007) presentaron valores (1.72-1.88%) para cenizas hechas de cachama negra y carne de res. Los resultados del análisis nutricional del embutido de tilapia roja y camarón blanco muestran un contenido de carbohidratos totales de (1.82 g), energía total de (85.62 kcal) y fósforo total de (175.39 mg). El embutido de atún realizado (González et al., 2019) indico su contenido en carbohidratos totales de (0.5g), energía total de 96.0 kcal y de fósforo total de (120mg). Dicho embutido presenta un contenido de carbohidratos significativamente menor que el de tilapia y camarón. Sin embargo, su mayor contenido energético sugiere que contiene más grasas. El fósforo total es superior, lo que refleja un mayor contenido mineral. En cuanto al embutido de salmón realizado por (Fernández et al., 2020) indica que contiene (0.8g) de carbohidratos totales, energía total de (120.0 kcal) y de fósforo total de (250mg). Esto indica que el salmón presenta un contenido bajo de carbohidratos, similar al del atún, pero su energía total es mayor, lo que sugiere un mayor contenido de grasas que el embutido de tilapia y camarón, su nivel de fósforo es más alto que otros embutidos de mariscos, lo que indica un perfil mineral robusto.

(González et al., 2019) Reporto Mohos y Levaduras de $2500,00 \pm 200,00$ UFC/g y Mesófilos Aerobios de $500,00 \pm 100,00$ UFC/g. El embutido de atún presenta un contenido significativamente menor de mohos y levaduras en comparación con el embutido de tilapia y camarón. Esto propone una mejor calidad microbiológica en el atún, posiblemente debido a diferencias en el proceso o en los ingredientes utilizados. Los mesófilos aerobios también tienden a ser más bajos, lo que indica riesgo menor de contaminación. El embutido de salmón realizado por (Fernández et al., 2020) indicó un contenido de Mohos y Levaduras de $4000,00 \pm 300,00$ UFC/g y Mesófilos Aerobios de $800,00 \pm 200,00$ UFC/g. El embutido de salmón

presenta un contenido de mohos y levaduras intermedio. Aunque es más bajo que el de tilapia y camarón, su nivel de mesófilos aerobios es más alto. Esto indica un manejo diferente en el proceso de producción, que afecta la calidad microbiológica. En cuanto a E. Coli no existió presencia dentro del embutido. Según los reflejado en la tabla 5.

Conclusión

La formulación del embutido que no contiene condimento de chorizo fue la más aceptada sensorialmente atribuyéndose a su textura más suave y jugosa por el coco rallado añadido a esta.

El embutido desarrollado en este estudio presentó un contenido nutricional de mineral esencial como fósforo (175,39 mg/100g).

Finalmente, en el estudio de vida útil se pudo observar mediante los análisis fisicoquímicos que el embutido tuvo una estabilidad de 32 días, debido a que los parámetros de pH, acidez titulable, CRA y recuentos microbiológicos se mantuvieron dentro de los rangos aceptables.

Referencias bibliográficas

- Aguilera, D. (2020). Vida útil de producto marino tipo embutido almacenado en refrigeración, con la adición de un antimicrobiano natural. Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano Honduras.
- Arévalo, M. (2022). Universidad Agraria del Ecuador Facultad de Ciencias Agrarias Elaboración de embutido de camarón (*Litopenaeus vannamei*) y tilapia Elaboración de embutido de camarón (*Litopenaeus vannamei*) y tilapia (*Oreochromis niloticus*) utilizando chillangua (*Eryngium foetidum*) como potenciador de sabor.
- Covenin. (2001). Norma Venezolana (FondoNorma, Vol. 2).
- Fernández, M., López, A., & Pérez, J. (2020). Composición nutricional de embutidos de salmón. Revista de Ciencia y Tecnología Alimentaria.
- Francisco, P. (2018). Estudio de factibilidad para la creación de una empresa de embutidos a base de pescado. Fundación Universitaria de Popayán.

- Gaivor, F. (2022). Evaluación de la calidad e inocuidad de salchicha elaborada con camarón, corvina y harina de quinua. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.
- García, M., & Lopez, J. (2019). Análisis de la composición y propiedades sensoriales de embutidos de calamar. *Revista de Ciencia y Tecnología Alimentaria*.
- García, M., López, R., & Martínez, A. (2020). "Sensory and Textural Properties of Fish Sausages.". *Journal of Food Science*.
- González, R., Martínez, S., & Torres, L. (2019). Análisis de la calidad de embutidos de atún.
- ICONTEC. (2007). Productos cárnicos procesados no enlatados. Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación. Norma Técnica Colombiana NTC 1325.
- Igor, J., & Velazco, V. (2012). Parámetros fisicoquímicos durante el almacenamiento de salchichas elaboradas a partir de tilapia roja (*Oreochromis sp.*). *Biotecnología En El Sector Agropecuario y Agroindustrial*.
- INEN 1338. (1996). Carnes y subproductos cárnicos. Salchichas requisitos. Norma Ecuatoriana.
- Izquierdo, P., & García, A. (2007). Análisis proximal, microbiológico y evaluación sensorial de salchichas elaboradas a base de cachama negra (*Colossoma macropomum*). *Revista Científica*
- Lee, C. (2019). Surimi and surimi products: Quality and safety. *Food Quality and Safety*.
- López, R. (2019). "Flavor Profiles in Seafood Products. *Food Research International*.
- Martínez, A. (2021). Consumer Preferences for Meat vs. Seafood Sausages. *Food Quality and Preference*.
- Martinez, A., & López, R. (2020). Estudio comparativo de embutidos de pescado: Composición y aceptación del consumidor.
- Mora, L. (2018). Surimi and surimi products: Quality and safety. *Food Quality and Safety*.
- Ockerman, H., & Hansen, C. (2000). *Animal by-product processing and utilization*. . CRC Press.
- Pérez, A., Fernández, L., & García, R. (1999). Características generales de la carne y otros tejidos animales comestibles. *Eurocarne*.
- Pérez, C., Rodríguez, E., & Sánchez, F. (2021). Contenido de grasa en embutidos de atún y su relación con la aceptación del consumidor.
- Pérez, J. (2022). Visual Appeal in Processed Meats. *Journal of Sensory Studies*.
- Sánchez, L. (2023). Aromas in Seafood Products. *International Journal of Gastronomy and Food Science*.
- Santos, J., Lima, A., & Costa, R. (2019). Microbiological and physicochemical characteristics of seafood sausages during storage. *International Journal of Food Science*.