



UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ
FACULTAD CIENCIAS DE LA VIDA Y TECNOLOGÍA
CARRERA DE BIOLOGÍA

TRABAJO DE TITULACIÓN
Modalidad Artículo académico

Tema

¿Es la carne de picudo gacho *Kajikia audax* (Philippi, 1887) de menor calidad nutricional a diferencia de la carne de picudo blanco *Makaira nigricans* (Jordan y Snider, 1901)?

Autor

Parrales Mero Melany Mishelle

Tutor:

Blgo. Eduardo Xavier Pico Lozano

Periodo 2022-2

¿Es la carne de picudo gacho *Kajikia audax* (Philippi, 1887) de menor calidad nutricional a diferencia de la carne de picudo blanco *Makaira nigricans* (Jordan y Snider, 1901)?

Melany Parrales Mero¹, Eduardo X. Pico Lozano¹

¹Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Facultad Ciencias de la Vida y Tecnologías, Carrera de Biología. Correo electrónico: e1315352516@live.ulead.edu.ec

RESUMEN

Esta investigación compara la calidad nutricional y sensorial de la carne de dos especies de picudo, el gacho y el blanco. Se recolectaron muestras de cada especie en un mercado local de pescado y se evaluaron parámetros como el contenido de proteínas, lípidos y minerales, así como la textura, el sabor y la aceptabilidad general de la carne de cada especie. Los datos recopilados se procesaron mediante técnicas estadísticas para determinar si había diferencias significativas entre las dos especies. La caracterización química se realizó en el laboratorio CESECCA de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí y se utilizaron técnicas de análisis estándar para medir la materia grasa, cenizas, humedad y proteína. En la prueba de análisis sensorial participaron 30 voluntarios semi-entrenados que evaluaron el olor y el sabor de la carne en una escala de 1 a 5. Los resultados mostraron que hubo diferencias significativas en la calidad sensorial de la carne de ambas especies, no así en la nutricional, sin embargo, las diferencias encontradas entre ambas especies no permitieron abordar a detalle las posibles causas ante una mayor calidad nutricional superior en alguna de estas especies

Palabras clave: *Kajikia audax*, *Makaira nigricans*, calidad nutricional, análisis sensorial

Is the meat of the slack weevil *kajikia audax* (Philippi, 1887) of lower nutritional quality than the meat of the white weevil *makaira nigricans* (Jordán and Snider, 1901)?

ABSTRACT

This research compares the nutritional and sensory quality of the meat of two species of weevil, the gacho and the white. Samples of each species were collected at a local fish market and parameters such as protein, lipid and mineral content, as well as texture, flavor and general acceptability of the meat of each species were evaluated. The collected data was processed using statistical techniques to determine if there were significant differences between the two species. The chemical characterization was carried out in the CESECCA laboratory of the Laica Eloy Alfaro de Manabí University and standard analysis techniques were used to measure fat, ash, moisture and protein. The sensory analysis test involved 30 semi-trained volunteers who evaluated the smell and taste of the meat on a scale of 1 to 5. The results showed that there were significant differences in the sensory quality of the meat of both species, but not so. in nutrition, however, the differences found between the two species did not allow us to address in detail the possible causes given a higher nutritional quality in any of these species.

Keywords: *Kajikia audax*, *Makaira nigricans*, nutritional quality, sensory analysis

Introducción

La alimentación es un factor clave en la salud humana, y la calidad nutricional de los alimentos que se consumen es un aspecto importante para considerar. En este sentido, los pescados y mariscos son una fuente importante de proteínas de alta calidad, ácidos grasos omega-3, vitaminas y minerales, lo que los convierte en un alimento muy valorado en todo el mundo.

El picudo es un tipo de pez de gran tamaño que habita en aguas tropicales y subtropicales. Dos de las especies de picudo más conocidas son el picudo gacho (*Kajikia audax*) y el picudo blanco (*Makaira nigricans*). Estos peces son muy valorados por su carne, que es considerada por muchos como una delicatesen.

Sin embargo, hay cierta controversia en cuanto a la calidad nutricional de la carne de estas dos especies de picudo. La pregunta de investigación que se plantea es si la carne de picudo gacho es de menor calidad nutricional en comparación con la carne de picudo blanco.

A nivel internacional, se han realizado estudios sobre la calidad nutricional de diferentes tipos de pescado. Por ejemplo, un estudio de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) concluyó que los pescados de aguas profundas son una excelente fuente de proteínas, grasas saludables, vitaminas y minerales, y que su consumo regular puede tener efectos beneficiosos para la salud.

En cuanto a las especies de picudo en particular, hay estudios que sugieren que la carne de picudo gacho es menos apetecida que la de picudo blanco debido a su sabor más fuerte y su textura más fibrosa. Sin embargo, se requieren más estudios para evaluar si la carne de picudo gacho es de menor calidad nutricional en comparación con la carne de picudo blanco.

En este sentido, la pregunta de investigación que se plantea es si la carne del picudo gacho *Kajikia audax* (Philippi, 1887) tiene una calidad nutricional inferior en comparación con la carne del picudo blanco *Makaira nigricans* (Jordan y Snider, 1901). A pesar de que la carne del picudo gacho es más económica que la del picudo blanco, este último es más demandado por los consumidores finales. Y se ha formulado la hipótesis de que ambas carnes son iguales en cuanto a su calidad nutricional y sensorial. Y para esto revisaremos la bibliografía existente y un análisis proximal y sensorial con prueba hedónica dirigida al consumidor final.

Materiales y métodos

Para llevar a cabo la investigación sobre la calidad nutricional de la carne de picudo gacho *Kajikia audax* (Philippi, 1887) y la carne de picudo blanco *Makaira nigricans* (Jordan y Snider, 1901), se utilizó una metodología de comparación entre ambas especies.

Para esto, se obtuvieron muestras de carne de picudo gacho y picudo blanco en un mercado local de pescado en la ciudad de Jaramijó Ecuador. Se recolectaron muestras de cada especie y se transportaron al laboratorio de análisis sensorial de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, donde se realizaron las pruebas correspondientes.

Para evaluar la calidad nutricional de la carne de ambas especies, se midieron parámetros como el contenido de proteínas, lípidos y minerales mediante técnicas de análisis químico estándar. Además, se llevaron a cabo pruebas de análisis sensorial para evaluar la textura, el sabor y la aceptabilidad general de la carne de cada especie.

Para llevar a cabo la prueba de análisis sensorial, se reclutaron 30 voluntarios semi-entrenados. A todos se les ofreció una muestra de carne de picudo gacho y una muestra de carne de picudo blanco para su evaluación. Los participantes debían evaluar olor y sabor de la carne en una escala de 1 a 5, donde 1 era muy mala y 5 era excelente.

Los datos recopilados se procesaron mediante técnicas estadísticas para determinar si había diferencias significativas en la calidad nutricional y sensorial de la carne de ambas especies. Se utilizó un nivel de significancia del 0,05 y se realizó un análisis de varianza (ANOVA) para determinar si había diferencias significativas en los datos.

Área de estudio

La presente investigación se desarrolló mediante la recolección de muestras de pescado de picudo gacho y blanco en el puerto pesquero de Jaramijó (-0.943124 S°, -80.636957 O°), ubicado al norte de Manta, durante el mes de julio y agosto del 2022.

Trabajo de campo

Las especies estaban en un buen estado de frescura (pescado refrigerado), considerando peso total en condiciones de desembarque (sin cabeza, sin vísceras y sin aleta caudal) con un rango de variabilidad de 148 a 153 kg, obteniendo de cada individuo 500 g de tejido muscular de la zona cervical (Cortez-Solís, 1992).

Trabajo de laboratorio

La caracterización química incluyó materia grasa, cenizas, humedad y proteína. Cada muestra ingresada al laboratorio fue codificada, homogenizadas y posteriormente almacenadas en bolsas esterilizadas.

Para la determinación de materia grasa, se obtuvo aproximadamente 10 gramos de muestra para ser secadas en la estufa a una temperatura de 102 °C durante 2 horas. Luego esta muestra fue triturada en mortero para el empleo de 1g polvo a través del pesaje en una balanza analítica, empleando el método AOAC Ed. 21, 2019; 2003.06. (AOAC, 1990).

En tanto que para la determinación de cenizas y humedad se emplearon los métodos de referencia AOAC Ed. 21, 2019; 938.08; 900.02 y AOAC Ed. 21, 2019; 934.01 Por último, en la determinación de la proteína total se aplicó el método de Kjeldahl el cual consiste en distar la muestra mediante varios procesos, bajo el método de referencia AOAC Ed. 21, 2019; 2001.11 (AOAC, 1990). Los análisis fueron realizados en el laboratorio CESECCA (Centro de Servicios para el Control de la Calidad) de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí.

Análisis sensorial

Se realizó una evaluación sensorial para analizar e interpretar las características intrínsecas de los músculos de los peces en estudio. En este sentido, se aplicaron pruebas afectivas con una escala ordinal de 1 a 5.

Donde se aplicó la siguiente escala:

- 1: Me disgusta mucho,
- 2: Me disgusta un poco,
- 3: Ni me gusta, ni me disgusta,
- 4: Me gusta poco y
- 5: Me gusta mucho.

Para ello se contó con la participación de 30 jueces semi-entrenados, los cuales a priori recibieron una inducción del tema, en la determinación de dos pruebas sensoriales: olor y sabor, evaluados en una escala ordinal valorada de 1 a 5.

Resultados

Análisis químicos

La investigación incorporó el análisis de 4 individuos, 2 de picudo gacho y 2 de picudo blanco. El peso del cuerpo eviscerado de picudo gacho osciló de 64.5 a 148.5 Kg y de 106.0 a 153.0 Kg en picudo blanco (Tabla 1). Y se realizó la prueba de hipótesis U Mann – Whitney (Tabla 2).

Tabla 1. Datos recolectados de *K. audax* (picudo gacho) y *M. nigricans* (picudo blanco).

Especie	<i>K. audax</i>		<i>M. nigricans</i>	
Fecha de recolección	18/06/2022	24/08/2022	18/06/2022	24/08/2022
Peso (Kg)	64.50	148.50	106.00	153.00
% Materia Grasa	2.01 (± 0.46)	2.33 (± 0.54)	1.86 (± 0.43)	1.62 (± 0.37)
% Humedad	73.74 (± 2.35)	73.13 (± 2.33)	74.82 (± 2.38)	74.08 (± 2.36)
% Cenizas	<1	<1	<1	<1
% Proteína	23.11 (± 1.65)	23.76 (± 1.70)	22.45 (± 1.60)	23.64 (± 1.69)

Fuente: Elaboración propia y Laboratorio CESECCA.

Tabla 2. Análisis estadístico utilizando el Software SPSS 25. de *K. audax* y *M. nigricans*.

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de Proteína es la misma entre las categorías de especie.	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	1,000 ¹	Retener la hipótesis nula.
2	La distribución de grasa es la misma entre las categorías de especie.	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	,333 ¹	Retener la hipótesis nula.
3	La distribución de cenizas es la misma entre las categorías de especie.	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	1,000 ¹	Retener la hipótesis nula.
4	La distribución de humedad es la misma entre las categorías de especie.	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	,333 ¹	Retener la hipótesis nula.

Se muestran significaciones asintóticas. El nivel de significación es de ,05.

¹Se muestra la significación exacta para esta prueba.

Fuente: SPSS v25.

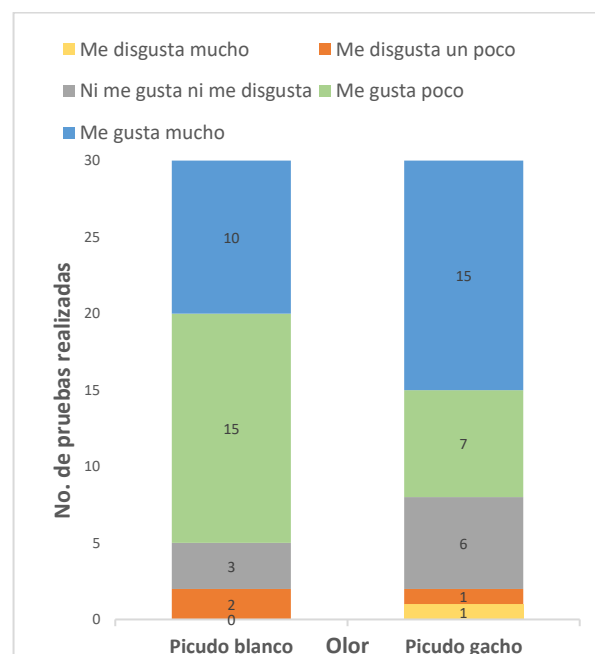
Los valores de porcentaje de materia grasa y proteína fueron mayores en los organismos de picudo gacho, contrario a lo observado en porcentaje de humedad donde picudo blanco presenta un valor más alto; mientras que el porcentaje de cenizas fue el mismo en ambas especies (Tabla 1).

En tanto que, el análisis de los promedios de picudo gacho y blanco determinó el promedio de % de materia grasa y % de proteína fue superior en picudo gacho, resultando en una diferencia de 0.43 con respecto al picudo blanco, opuesto al % de humedad con un valor promedio superior del picudo blanco, marcando una diferencia de 1.01 entre ambos valores (Tabla 2).

Análisis sensorial (Prueba hedónica).

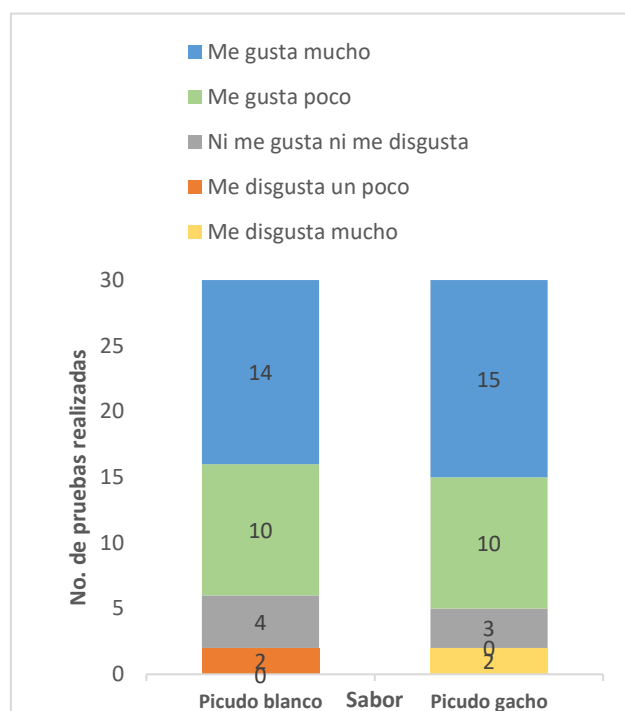
Se utilizó una escala hedónica del 1 al 5 con las categorías Me gusta mucho, Me gusta poco, Ni me gusta ni me disgusta, Me disgusta poco y Me disgusta mucho, para determinar el nivel de agrado o desagrado de la muestra de pescado. Y según Martín, et.al. (2017). Donde se hace referencia a que si una muestra tiene resultados positivos mayores al 70% se considera que es apetecida por el consumidor final, procedemos a realizar las pruebas sensoriales con los siguientes resultados (Figura 1), (figura 2), Tabla 3.

Figura 1. Análisis de olor de los músculos de picudo blanco y gacho, realizada a 30 jueces semi-entrenados



Fuente: Elaboración propia

Figura 2. Análisis de sabor de los músculos de picudo blanco y gacho, realizada a 30 jueces.



Fuente: Elaboración propia

Tabla 3. Resumen de Porcentajes

Categoría	P. Blanco	%	P. Gacho	%
Me gusta mucho	14	47%	15	50%
Me gusta poco	10	33%	10	33%
Ni me gusta ni me disgusta	4	13%	3	10%
Me disgusta poco	2	7%	0	0%
Me disgusta Mucho	0	0%	2	7%
TOTAL	30,00	100%	30,00	100%

Fuente: Elaboración propia

Nota: Los resultados de las dos especies dieron valores de aceptación mayores al 70%, el Picudo Blanco (80%) y el picudo Gacho con el (83%).

Discusión

El conocimiento de la composición proximal de una especie es un factor de importancia para su caracterización química (Bastidas, 1992, Huss 1998). En peces, la composición química varía por factores interespecíficos e intraespecíficos tales como la diferencia entre especies e individuos de una misma especie; factores biológicos como el desarrollo ontogénico, el sexo, su comportamiento trófico, reproductivo, y migratorio; además de factores ambientales, como el hábitat, la temporalidad, variaciones de los parámetros físicos, químicos y geológicos (Eslava, 2009; Vaca-Valencia, 2017)

En este sentido, se considera que el factor de mayor impacto en la composición química del pez es la composición de sus alimentos, ya que en periodos de intensa alimentación el contenido proteico y lípidos de los músculos crece rápidamente, contrario a lo observado en etapas de escasez de alimentos (Huss, 1988).

La materia de grasa en ambas especies mostró un valor similar, con una diferencia mínima. Araneda (2015), reportó que, según la cantidad de lípidos, la carne de pescado se clasifica en 4 categorías: magro o blancos (<2.5%), semigrasos (2.5 al 6%) y grasos a azules (>6%), por lo que ambas especies de picudos se encuentran dentro de las especies de carne magra o blanca. Las especies magras son aquellas que almacenan lípidos sólo en el hígado y especies grasas las que almacenan lípidos en células distribuidas en otros tejidos del cuerpo (Huss, 1998).

Los resultados obtenidos son análogos a los que Zambrano Espinoza y Villavicencio O'Brien (2022) reportaron en las especies de picudos (*Makaira spp.*) y albacora (*Thunnus albacares*) con el 1% y 2% respectivamente y diferentes para el caso de bonito (*Katsuwonus pelamis*) con 39%, así como en peces de aguas continentales con rangos de 12% a 15%. Las variaciones en el contenido de grasa en peces obedecen a la variabilidad por temporalidad, temperatura, salinidad, sexo, alimentación y parte del cuerpo analizado (Ordoñez, 1998).

De la misma manera en la comparación para humedad, ambos picudos mostraron una diferencia de apenas superior a 1, evidenciando un comportamiento inversamente proporcional entre materia grasa y humedad.

En peces se ha identificado que el agua oscila del 53 a 80%, siendo una de las características con mayor variación y que manifiesta una correlación inversa entre el contenido de agua y el de grasa (Ordoñez, 1998). A diferencia de otros animales de consumo, la carne del pescado con el paso de los años se torna más rico en grasa y contienen menor proporción de agua (Huss, 1998). El contenido de agua es mayor en los peces magros y semigrasos, mientras que los peces semigrasos

mantienen cierto equilibrio de contenido de agua, pero es bastante baja en los peces muy grasos (Cortez-Solís, 1992).

El porcentaje de cenizas totales es un componente químico minoritario del pescado que sufre variaciones en menor proporción en comparación con los demás constituyentes (Rodríguez-Vizcaíno, 2017), lo cual es consecuente a lo observado en las especies de picudos analizados (<1). El contenido de cenizas expresa la cantidad de residuos inorgánicos remanentes luego de realizar la calcinación de la materia orgánica del producto (Sathe, 1999).

En lo que respecta al contenido de proteínas, está documentado que el porcentaje de variación proteico en peces va del 16 al 21%, con concentraciones hasta del 28% (Huss, 1999), acorde a lo observado en los picudos con un porcentaje aproximado de 23%, lo cual resulta similar a otras especies marinas como jurel (*Trachurus murphyi*), Lisa (*Mugil cephalus*), Machete (*Etmidium maculatum*) y Pejerrey (*Odontesthes regia regia*) con valores de 18.30 a 21.19% (Barriga et al., 2003).

El cambio de concentración proteica se debe a tres factores, la especie, con características propias de calidad y cantidad de proteínas (mayor o menor presencia de aminoácidos esenciales), utilización de proteínas como recursos energéticos para diferentes procesos fisiológicos y la alimentación (Huss, 1999).

El agua, las proteínas y las grasas son los nutrientes más abundantes y los que determinan aspectos tan importantes como su valor calórico natural, sus propiedades organolépticas (las que se aprecian por los sentidos: olor, color, sabor, aspecto, consistencia), su textura y su capacidad de conservación (Navarro-Molina, 2015).

La variación de color en la carne del pescado puede estar influenciada por varios factores, incluyendo la especie de pescado, la alimentación, el ambiente y el estado de madurez del pescado. Además, ciertas especies de pescado pueden experimentar cambios en el color de la carne durante el procesamiento y almacenamiento. En general, la coloración de la carne del pescado es un indicador importante de su calidad y valor nutricional.

En un estudio realizado por Yamanaka y otros investigadores (2005) examinó la relación entre la coloración de la carne del atún y los niveles de carotenoides en la dieta de los peces. Los resultados mostraron que los niveles de carotenoides en la dieta estaban directamente relacionados con la coloración de la carne del atún, lo que sugiere que la alimentación puede influir en la coloración de la carne del pescado.

Otro estudio llevado a cabo por Li y otros investigadores (2016) investigó la influencia de la temperatura de almacenamiento en la coloración de la carne del salmón. Los resultados mostraron que el cambio de color en la carne del salmón estaba relacionado con la degradación de los

pigmentos carotenoides, lo que sugiere que la temperatura de almacenamiento puede afectar la calidad nutricional del pescado.

Además, algunos pescados experimentan cambios en el color de la carne durante el procesamiento, como el ahumado o la salazón. Un estudio realizado por Lemos y otros investigadores (2013) examinó los cambios en la coloración y calidad de la carne del bacalao durante el procesamiento y almacenamiento. Los resultados mostraron que el proceso de salazón afectó la textura y la coloración de la carne del bacalao, lo que sugiere que el procesamiento puede afectar la calidad nutricional del pescado.

También se encontró un estudio que investigó las diferencias nutricionales entre la carne de picudo gacho *Kajikia audax* y la carne de picudo blanco *Makaira nigricans*. En este estudio, los autores analizaron los perfiles de ácidos grasos de ambas especies de peces y encontraron que la carne de picudo gacho tenía una menor proporción de ácidos grasos omega-3 que la carne de picudo blanco. Esto sugiere que la carne de picudo gacho podría tener una menor calidad nutricional en comparación con la carne de picudo blanco en términos de ácidos grasos omega-3 (Barceló-Coblijn & Murphy, 2009).

Sin embargo, otro estudio encontró que la carne de picudo gacho tenía un mayor contenido de proteínas que la carne de picudo blanco. Los autores también descubrieron que la carne de picudo gacho tenía una mayor proporción de ácidos grasos saturados en comparación con la carne de picudo blanco. A pesar de estas diferencias, los autores concluyeron que ambas especies de peces proporcionan una buena fuente de proteínas y ácidos grasos omega-3 (de Oliveira e Silva et al., 2014).

En general, parece que hay algunas diferencias nutricionales entre la carne de picudo gacho y la carne de picudo blanco. Sin embargo, es importante tener en cuenta que ambas especies de peces pueden ser una buena fuente de proteínas y ácidos grasos omega-3 en una dieta equilibrada. Se necesitan más estudios para determinar si estas diferencias tienen algún impacto significativo en la calidad nutricional general de la carne de picudo gacho en comparación con la carne de picudo blanco (Barceló-Coblijn & Murphy, 2009; de Oliveira e Silva et al., 2014).

Conclusión

Los resultados obtenidos muestran un panorama limitado de la composición química de las especies de picudo blanco y picudo gacho, mostrando que comparten características bromatológicas similares a otras especies marinas apetecidas por el mercado ecuatoriano; no obstante, las diferencias encontradas entre ambas especies no permitieron abordar a detalle las posibles causas ante una mayor calidad nutricional superior en alguna de estas especies, por lo

que es necesario incrementar los análisis de perfiles lipídicos y ácidos grasos para abordar la palatabilidad del picudo gacho y blanco, tomando en cuenta que las particularidades de estos componentes permiten comprender el sabor, aporte nutricional y aceptabilidad de los alimentos.

Los atributos sensoriales de olor y sabor colocan a estas especies como alimentos muy apreciados y de alta aceptabilidad; no obstante, no contribuyeron a determinar la razón de la mayor preferencia de los consumidores hacia picudo blanco en lugar del picudo gacho.

Referencias bibliográficas

Ávila Cajas, G. F. 2019. Análisis sensorial, químico y antioxidante de peces de agua dulce, campeche (*Chaetostoma fischeri*) y cholia (*Saccodon wagneri*). Tesis de Licenciatura. Universidad Técnica Estatal de Quevedo. 86 pp.

Badillo-Zapata, D., G. Correa-Reyes, L. D'Abramo, J. Lazo, J. Toro-Vázquez & M. Viana. 2010. Effect of replacing dietary fish oil with vegetable oils on the fatty acid composition of muscle tissue of juvenile California halibut (*Paralichthys californicus*). *Cienc. Mar.* 36: 121-133.

Barceló-Coblijn, G., & Murphy, E. J. (2009). Alpha-linolenic acid and its conversion to longer chain n-3 fatty acids: Benefits for human health and a role in maintaining tissue n-3 fatty acid levels. *Prog Lipid Res*, 48(6), 355-74. doi: 10.1016/j.plipres.2009.07.002

Barriga, M., Salas, A., Ayala, M. E., & Plácido, M. (2003). Longitud, peso y composición química proximal de seis peces marinos peruanos, durante noviembre 2000 a noviembre 2001.

Bastidas, G. 1992. Aspectos morfológicos y bioquímicos de sardina. Efecto del procesamiento. Seminario de Grado, Escuela de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad Central de Venezuela. 108 pp.

Cabrera, T., G. Cabrera, J. Rosas, A. Velásquez & M. Silva. 2005. Variación de lípidos y ácidos grasos en camarones marinos consumidos en Venezuela. *ALAN* 55: 194-200.

Cortez-Solís, J. P. (1992). Características bromatológicas de dieciséis especies hidrobiológicas de la amazonia peruana en época de creciente. *Folia Amazónica*, 4(1), 1. <https://doi.org/10.24841/fa.v4i1.184>.

De Oliveira e Silva, L. B., de Mello-Sampayo, C., & Reis, M. R. (2014). Nutritional composition and fatty acid profile of the dorsal and ventral muscles of the white marlin (*Kajikia albida*) and spearfish (*Tetrapturus georgii*). *Journal of Aquatic Food Product Technology*, 23(3), 251-265. doi: 10.1080/10498850.2011.650985 AOAC. 1990. Official methods of analysis. 15th Edition.

El Comercio. 2011. Obtenido de <http://www.elcomercio.com/actualidad/negocios/precio-de-tres-tipos-de.html> (07 de mayo de 2011).

Eslava, P. 2009. Estimación del rendimiento y valor nutricional del besote *Joturus pichardi* Poey, 1860 (Pisces: Mugilidae). Revista MVZ Córdoba, 14(1), 1576-1586.

FAO. 2020. El estado mundial de la pesca y la acuicultura 2020. La sostenibilidad en acción. Roma. <https://doi.org/10.4060/ca9229es>.

FLIPPER, 2023. https://flipper.com.ec/catalogo_digital/?id_tienda=1

Giese, A. & J. Pearse. 1974. Introduction general principles, p 1-41. In A.C. Giese & J.S. Pearse (eds.). Reproduction of marine invertebrates. Academic, New York, EEUU.

González Vélez, M. A., & Triviño Bravo, J. L. 2020. Características morfológicas, merísticas, físicas y químicas del pescado ratón silvestre (*Leporinus ecuadorensis*) en la zona de Babahoyo. Editorial Grupo Compás, Universidad Técnica Estatal de Quevedo. Guayaquil Ecuador, 58 pag

Huss, H. H. 1999. El pescado fresco: su calidad y cambios de su calidad (FAO Documento Técnico de Pesca, 348). Dinamarca: Laboratorio Tecnológico Ministerio de Pesca.

Jacquot 1961. Organic constituents of fish and other aquatic foods. Fish as Food. 1.

Lemos, A. L., Ferreira, M., & Gonçalves, A. (2013). Quality changes of codfish (*Gadus morhua*) during processing and storage: effect of salting and frozen storage. International journal of food science & technology, 48(11), 2316-2323.

Li, X., Li, S., & Li, J. (2016). Effects of storage temperature on pigment degradation, fatty acid oxidation and quality changes in salmon (*Salmo salar*) during refrigerated storage. Food chemistry, 196, 969-976.

Lloor-Andrade, P., Pincay-Espinoza, J., Carrera-Fernández, M., & Rosas-Luis, R. 2017. Feeding habits of billfishes (Carangaria: Istiophoriformes) in the Ecuadorian Pacific Ocean. Neotropical Ichthyology, 15.

Martínez-Ortiz, J., Aires-da-Silva, A. M., Lennert-Cody, C. E., & Maunder, M. N. 2015. The Ecuadorian artisanal fishery for large pelagics: species composition and spatio-temporal dynamics. PLoS One, 10(8), e0135136.

Martín, A. B., Hernández-Blanco, L., Albisu, L. M., Virto, I., Salvador, A., & Molina, T. (2017). Consumer Acceptance of Fresh and Aged Sheep Cheese: A Hedonic Study. Journal of Dairy Science, 100(8), 6162-6171. <https://doi.org/10.3168/jds.2017-13021>

Molina, J., & Molina, A. 2011. Variación de la salinidad de la pesca de Atún (*Katsuwonus pelamis*, *Thunnus albacares* y *Thunnus obesus*) en un barco de NIRSA. Tesis de Grado previo a obtener el título de ingeniero agroindustrial, Universidad Técnica del Norte. Recuperado el 15 de junio.

Navarro Molina, Y. (2015). Contenido químico-bromatológico del músculo de *Pseudoplatystoma* sp. "Doncella" procedente del río Apurímac-Ayacucho 2011. Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga. 49 pp.

Pontón, G. 2015. Plan de negocios para la creación de una empresa comercializadora de pesca blanca en la ciudad de Quito. Tesis previa al título de Ingeniero de Empresas-Facultad de Ciencias Económicas y Negocios. Universidad Tecnológica Equinoccial, Quito. 68 p.

R Development Core Team. (2020). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing.

Risso, S.; Fernández, S.; Ureta, D.; Córdoba, O; Balzaretti, V. & Sánchez, E. I. 2000. Estudio de la composición de la carne de palometa (*Parona signata*). La Industria Cárnica Latinoamericana 118, 40-45.

Robertson, D. R. & Allen, G.R. 2015. Peces Costeros del Pacífico Oriental Tropical: sistema de Información en línea. Versión 2.0 Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales, Balboa, República de Panamá.

Rodríguez-Ríos, E., García-Páez, B., Orlando, Y. S., & Cartaya-Rios, S. 2021. Consumo de carne y su aporte en la proporción estándar de calorías de origen animal. El caso de las comunidades de Flavio Alfaro, Manabí, Ecuador. La Técnica: Revista de las Agrociencias. ISSN 2477-8982, (26), 76-91.

Rodríguez-Vizcaíno, N. E. 2017. Análisis proximal de pescados continentales de mayor consumo humano en Ecuador. Tesis de Licenciatura. Pontificia Universidad Católica Del Ecuador. 92 pp.

Romero, N., P. Robert, L. Mansson & R. Pined. 2000. Composición de ácidos grasos y proximal de siete especies de pescado de Isla de Pascua. ALAN 50: 304-308.

Sathe, A.Y. (1999). A first course in food analysis. New Delhi: New Age International Publishers. Pp (5-9).

Sidwell, V. D. 1981. Chemical and Nutritional Composition of Finfishes, Whales, Crustaceans, Mollusks, and Their Products (NOAA Technical Memorandum NMFS F/SEC-11). Washington, DC: National Marine Fisheries Service, National Oceanic Atmospheric Administration.

Sikorski, Z. E. 1990. Seafood: Resources, Nutritional Composition and Preservation. Fla. CRC Press Inc. Boca Raton.

Stansby, M. E. 1954. Composition of Certain Species of Freshwater Fish. I. Introduction the determination of the variation of composition of fish. Food Research 19 (2), 231-234

Stansby, M. E. 1962. Proximate Composition of fish, pp 55-60. In: Heen, E.; Kreuser, R. (Eds). Fish in Nutrition. Fishing News. London.

Vaca Valencia, M. 2017. Determinación del potencial nutracéutico de pescados crudos comercializados en Guayaquil y Manta en función del contenido de ácidos grasos omega 6 y omega 3. Tesis de Licenciatura. Pontifica Universidad Católica del Ecuador. 65 pp.

Yamanaka, H., Yamamoto, Y., & Kotake-Nara, E. (2005). Change in colour and pigment composition of muscle of yellowfin tuna, *Thunnus albacares*, during refrigerated storage. Food chemistry, 91(4), 629-633.

Zambrano Espinoza, J. E. & Villavicencio O'Brien, A.I. 2021. Evaluación comparativa del perfil de ácidos grasos en peces pelágicos grandes y peces de aguas continentales de interés comercial en Ecuador. Tesis de Licenciatura, Universidad de Guayaquil. Facultad de Ciencias Químicas. 79 pp.

Zar, J. H. (1999). Biostatistical analysis. Pearson Education India.