

ESTIMACION DEL RENDIMIENTO Y VALOR NUTRICIONAL DE LA VIEJA AZUL (*Andinoacara rivulatus*)

ESTIMATE OF PERFORMANCE AND NUTRITIONAL VALUE OF THE OLD BLUE (*Andinoacara rivulatus*)

Martin González¹; Jorge Rodríguez¹; Mario López², Antón García³

¹*Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Escuela de zootecnia, Quevedo, los Ríos, Ecuador.*

²*Laboratorio de Microbiología Ambiental Área Agroindustrial, Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López, Calceta, Manabí, Ecuador.*

³*Universidad de Córdoba (España)*

Contacto: mgonzalez@uteq.edu.ec; mrene782@gmail.com

RESUMEN

El objetivo de esta investigación fue evaluar el rendimiento eviscerado y en filete de la vieja azul (*A. rivulatus*), así como la calidad nutricional y el grado de aceptación de su carne. Se estimó el rendimiento eviscerado y en filete de 25 peces, capturados en diferentes ríos de la localidad de Quevedo y Mocache. La longitud y el peso promedio de los peces analizados fue de 171,92 mm y 97,80 g, respectivamente. El valor alimenticio se realizó mediante un análisis proximal. El grado de aceptación de la carne se evaluó mediante el test hedónico, encuestando a 20 personas. Los rendimientos del pez eviscerado y en filete fueron de 94,65% y 33,92%, respectivamente. El análisis proximal indicó las siguientes contenidos: proteína 22,43%; grasa 4,17%; cenizas 1,55% y humedad 74,65%. Esos valores indicaron un alto contenido de valor calórico, proteico y nutritivo del filete. Al comparar los resultados con otros estudios, la vieja azul demuestra tener un alto rendimiento en el filete y un excelente valor alimenticio de su carne que lo faculta como un pez promisorio para la acuicultura en la costa de Ecuador.

Palabras clave: Proteína, *Andinoacara rivulatus*, acuicultura, filete, Ecuador.

INTRODUCCIÓN

FAO (2012) manifiesta que las capturas continentales de Ecuador alcanzaron 338 toneladas en 2009. Para un gran segmento de la población, la pesca para autoconsumo es un componente muy importante en la alimentación. A pesar de ello, no se sabe cuánto pescado se extrae de los ecosistemas acuáticos naturales de la región, y prácticamente no existen políticas para la conservación y el uso sostenible de este recurso.

Revelo (2010) manifiesta que en el año 2010, el desembarque total estimado en las zonas de captura fue de 13199,4 kg (13,19 t). Cabe indicar que estos desembarques son comercializados en los mercados de mariscos de: Babahoyo (12,4%), Mocache (67,2%), Palenque (4,6%), Vinces (7,3%), Ventanas (8,2%) y Quevedo (0,3%), siendo la dama la especie más abundante con el 24,4%, seguido por bocachico con el 21,3% y por la dica con el 21,1% y en menor porcentaje el roncadador con 0,04% y sabaleta con el 0,1%.

La vieja azul (*A. rivulatus*) ha sido poco estudiada científicamente. Sin embargo, por ser una especie muy apetecida en Ecuador, es sometida a una fuerte presión de pesca, la mayoría de ellas con métodos ilícitos de captura. No obstante no existen trabajos sobre el rendimiento y la composición proximal de la misma.

El objetivo de esta investigación fue evaluar el rendimiento eviscerado y en filete de la vieja azul (*A. rivulatus*)

MATERIALES Y MÉTODOS

Área de estudio

La temperatura media mensual en la Costa fue de alrededor de los 27 °C, con pequeñas variaciones estacionales, se caracteriza por la presencia de dos estaciones: una caliente y lluviosa que va de enero a mayo, y una estación más fría, con una leve precipitación el resto del año (Estrella y Muñoz *et al.*, 1995).

Ubicación Taxonómica

Se aplicó la clasificación propuesta por (Jimenez *et al.*, 2015).

Clase: Osteichthyes

Superorden: Acanthopterygii

Orden: Perciformes

Familia: Cichlidae

Género: *Aequidens*

Especie: *A. rivulatus*

Nombre común: vieja azul, mojarra azul

Distribución

Jimenez *et al.* (2015) manifiesta que, es una especie que está distribuida desde Esmeraldas hasta Huaquillas, a lo largo del océano Pacífico. En estudios ambientales de riego se registró la presencia de esta especie dentro de las provincias del Guayas, Los Ríos y Santo Domingo, es decir es una especie de frecuencia común en los ríos.

Morfología

Jimenez *et al.* (2015) manifiesta que la altura del cuerpo es de 2,6 veces de la longitud total, la longitud de la cabeza es de 2,8 veces en la longitud total; el diámetro ocular es de 3,25 veces en la longitud de la cabeza; el interorbitario es 2,6 veces en la longitud de la cabeza; el preorbital es igual al 75% del diámetro del ojo; el maxilar se extiende hasta el borde anterior del ojo; 26 escamas en la E1, 3 series de escamas en la mejilla; 5 branquiespinas en la rama inferior del primer arco branquial; las espinas de la aleta dorsal van aumentando de longitud hasta la última, que es igual a un 43% de la longitud de la cabeza; la porción blanda de la aleta es puntiaguda; los radios más largos son el cuarto y el quinto, que se extienden hasta más allá de la mitad de la aleta caudal; las aletas pectorales y las ventrales se extienden al nivel del origen de la anal; la aleta caudal es sub-truncada a redondeada; la longitud del pedúnculo caudal es 1,33 veces en su profundidad. Coloración marrón oscuro, con 6 a 7 bandas negruzcas cruzadas a nivel de la mitad superior del cuerpo, algunos pequeños puntos azules en la cabeza, las aletas son negruzcas

Hábitat

Jimenez *et al.* (2015) define que la especie está presente en ambientes acuáticos de baja corriente (humedales, esteros, piscinas y represas), aunque algunos habitan ríos más corrientosos; bentopelágico: se alimenta de insectos y crustáceos; adhieren sus posturas a las superficies de las rocas, troncos u hojas sumergidas, que son vigiladas por los machos; en caso de peligro los padres protegen a sus crías en la boca.

Captura de los ejemplares

Los especímenes utilizados en el estudio fueron capturados en los ríos de Quevedo y Mocache, comprados a pescadores artesanales.

Rendimiento

En el sitio de captura los peces fueron pesados enteros, medidos y posteriormente eviscerados, lavados y pesados nuevamente para obtener el rendimiento entre los pesos enteros y eviscerados. Los peces eviscerados se almacenaron con hielo y transportados al laboratorio de bromatología de la Facultad de Ciencias Pecuarias de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, donde se procedió a extraerles los filetes. El rendimiento tanto en canal como en filete se calculó aplicando las siguientes formulas:

Rendimiento en canal = $(\text{Peso eviscerado} / \text{peso total}) \times 100$.

Rendimiento en filete = $(\text{Peso del filete} / \text{peso total}) \times 100$.

Análisis químicos

Para el análisis proximal se tomaron muestras por triplicado de 130 g cada una (M1= muestra 1, M2 = muestra 2; M3 = muestra 3) de diferentes secciones de los filetes las cuales fueron mezcladas y puestas en fundas siplot conservadas a -18°C hasta ser enviadas al laboratorio para la realización del análisis proximal y determinar los contenidos de humedad, nitrógeno total, grasas, cenizas de acuerdo a los métodos de la Assoc. Offic. Analit. Chemist (Chemist, 1985).

RESULTADOS

Rendimiento

La tabla 1 muestra el resultado de los porcentajes y los rendimientos proporcionados por 25 ejemplares utilizados en la investigación. Se observa que el peso total fluctuó entre 72 y 152 g y la longitud total entre 145 y 210 mm. El porcentaje de vísceras estuvo comprendido entre el 2,08 % y un 5,88% con promedio de 4,33% y desviación estándar de 1,11 (Tabla 2). El rendimiento porcentual de los filetes con piel osciló entre un 27,45 y 39,81% con porcentaje promedio de 33,92% y desviación estándar de 3,41.

Tabla 1. Variables utilizadas en el estudio de rendimiento de la vieja Azul (*A. rivulatus*) eviscerado y filetes.

Pez	Longitud total mm	Peso total g	Peso eviscerado g	Rendimiento sin viseras	Peso del filete con piel g	Rendimiento del filete con piel %
1	152	72,00	67,00	93,06	25,50	35,42
2	160	76,00	70,00	92,11	24,21	31,85
3	162	88,00	83,00	94,32	26,62	30,25
4	210	150,00	145,01	96,67	47,13	31,42
5	173	99,00	94,00	94,95	33,01	33,34
6	150	71,00	67,00	94,37	25,00	35,21
7	150	73,00	68,00	93,15	21,48	29,42
8	164	86,00	81,00	94,19	34,00	39,53
9	173	95,00	90,00	94,74	33,00	34,74
10	172	93,00	88,00	94,62	28,30	30,43
11	155	85,00	80,00	94,12	31,00	36,47
12	175	104,00	99,00	95,19	41,40	39,81
13	179	98,00	93,00	94,90	33,20	33,88
14	191	127,00	122,00	96,06	43,60	34,33
15	184	99,00	95,00	95,96	31,01	31,32
16	166	95,00	91,00	95,79	35,50	37,37
17	160	76,00	71,00	93,42	27,44	36,10
18	190	124,00	119,00	95,97	45,69	36,85
19	172	96,00	91,00	94,79	34,91	36,36
20	180	115,00	110,00	95,65	31,57	27,45
21	190	118,00	112,00	94,62	40,42	34,25
22	200	152,00	147,00	96,71	50,75	33,39
23	166	79,00	74,00	93,67	30,90	39,12
24	179	103,00	97,00	94,17	29,30	28,45
25	145	71,00	66,00	92,96	22,19	31,25

DISCUSIÓN

Rendimiento del filete

Según la FAO (2001) define a los filetes, como lonjas de pescado de forma y tamaño irregulares que se separan del cuerpo del pescado mediante cortes paralelos a la espina dorsal así como los trozos cortados de dichas lonjas, con o sin piel.

El rendimiento promedio 33,92% del filete con piel de la vieja azul (*A. rivulatus*). Se encuentra dentro de los rangos de los cichlidos que al ser comparado con la Tilapia citado por Sulieman y Keji (2011) quien manifiesta que se considera aceptable un valor de 33,20%.

Análisis proximal

Las variaciones en la composición química del pez están estrechamente relacionadas con la alimentación, nado migratorio y cambios sexuales relacionados con el desove. El pez tiene períodos de inanición por razones naturales o fisiológicas (como desove o migración) o bien por factores externos como la escasez de alimento.

Proteína

Los resultados obtenidos fueron mayores en nuestro estudio al ser comparados con la tilapia del Nilo reportado por Lima *et al.* (2015) e inferiores a lo reportado por Sulieman y Keji (2011). Según estos autores la proteína de los cichlidos es de 18,64 y 22,70%.

Perea *et al.* (2008) investigaron la composición proximal de siete especies de pescado de agua dulce encontrándose un rango en la tilapia de 18,4 - 20,8% de proteína situándose por debajo de la mencionada especie.

Grasa

La vieja azul puede considerarse como una especie de grasa media ya que su promedio en esta investigación es de 4,17% y se ajusta al promedio de los cichlidos

(Tilapia) manifestado por Martinsdóttir *et al.* (2009) quien encontró media de grasa de $4,2 \pm 0,4$

Humedad

Los porcentaje de humedad que se registraron en esta investigación fueron superiores a lo manifestado por Baz *et al.* (2014) quien considera que deben fluctuar entre 70,6 - 74,3% he inferiores a lo reportado por Oliveira *et al.* (2010) quien utilizo filetes de tilapia con promedios de $78,65 \pm 2,69$.

Cenizas

El valor promedio es de 1,55% de cenizas en el filete de la vieja azul se encuentra en los rangos manifestado por Hernández y Aguilera (2012), quien obtuvieron promedios de 0,5-1,5% lo cual es ratificado por Bozaoglu y Bilguven (2012) quien declara que los porcentajes de ceniza estan comprendidos entre $2,06 \pm 0,12$.

Test hedónico

Los resultados de esta prueba son muy aceptables con relación a sus características organolépticas puesto que los consumidores indican un grado de aceptación y satisfacción muy alto con los atributos del producto. Este *test* presenta una evaluación global del producto y la apreciación, la importancia relativa y la estimación obtenida en cada atributo son ponderados muy efectivamente 91,25%.

CONCLUSIONES

El alto rendimiento tanto en su forma eviscerada como en filetes y el valor alimenticio ponderado por los valores proteico, calórico y nutritivo que categorizan a (*A. rivulatus*) como un alimento idóneo en la formación de tejido para el crecimiento humano, así como el alto nivel de aceptación entre los consumidores de la costa de Ecuador, debido a su agradable textura, color, sabor y olor son argumentos suficientes para seguir investigando sus posibilidades de cultivo intensivo y la implementación de medidas de control por parte de las autoridades ambientales, relacionadas con la fuerte presión de pesca que existe sobre la especie nativa.

BIBLIOGRAFÍA

Baz, G., Hanaa, F., Salwa, A., Fiky, G. y Omima, A. (2014). Comparative Study on Spoilage Markers and Chemical Composition of Farmed and Wild *Oreochromis niloticus*. *JOURNAL OF THE ARABIAN AQUACULTURE SOCIETY*, 9(1).

Bozaoglu, S. y Bilguven, M. (2012). The effect of different oils sources on the growth performance and body composition of juvenile Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*, L.), . *Journal of Animal and Veterenary Advance*,, 11(6).

Chemist, A. (1985). *AOAC: Official Methods of Analisis. 16th ed . : Assoc Offic Analit Chemist*; Washington, D.C., USA.

Estrella, C., Palacios, W., Ávila, A., Medina, R. y Guevara, C. (2000). Informe estadístico de los recursos hidrobiológicos de la pesca artesanal marina por especies, artes, meses y lugares de desembarque durante el primer semestre del 2000. IMARPE, Callao, Perú. 157 p.

FAO (2001). *Programa conjunto FAO/OMS sobre Normas Alimentarias COMISION DEL CODEX ALIMENTARIUS. PESCADO Y PRODUCTOS PESQUEROS* (Segunda ed., Vol. 9A). Roma.

FAO (2012). El consumo de pescado y fauna acuática silvestre en la amazonía ecuatoriana. Roma. <http://www.fao.org/docrep/014/ba0024s/ba0024s.pdf>.

Hernández, F. y Aguilera, M. (2012). Nutritional richness and importance of the consumption of tilapia in the Papaloapan Region,. *REDVET*, 30(6), 1-12.

Jiménez, P., Aguirre, E., Laaz, R., Navarrete, F., Nugra, E., Rebolledo, E., Zárate, A., Torres, J. y Valdiviezo, J. (2015). Guía de peces para aguas continentales en la vertiente occidental del Ecuador. Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Esmeraldas (PUCESE); Universidad del Azuay (UDA) y Museo Ecuatoriano de

Ciencias Naturales (MECN) del Instituto Nacional de Biodiversidad. Esmeraldas, Ecuador. 416 pp.

Lima, D., Fuzinatto, M., Andretto, A., Braccini, G., Mori, R., Canan, C., Mendonza, S., Oliveira, C., Ribeiro, R., Vargas, L. (2015). Physical, chemical and microbiological quality of fillets. *AcademicJournals*, 9(30), 738-744.

Martinsdóttir, E., Sveinsdottir, K., Luten, J., Schelvis, R. y Hyldig, G. (2009). Optimal storage conditions for fresh farmed tilapia (*Oreochromis niloticus*) fillets. 21-29.

Oliveira, P., Netto, F., Ramos, K., Trindade, M. y Macedo, E. (2010). Elaboration of Sausage Using Minced Fish of Nile Tilapia Filleting Waste. *Scielo*, 53(6), 1383-1391.

Perea, A., Gómez, E., Mayorga, Y. y Triana, C. (2008). Caracterización nutricional de pescados de producción. *Scielo*, 58(1).

Revelo, W. (2010). Aspectos Biológicos y Pesqueros de los principales peces del Sistema Hídrico de la Provincia de Los Ríos, durante 2009. *Boletín Científico y Técnico*, 20 (6), 53-84.

Suliman, A. y Keji, J. (2011). A comparative study on the chemical and physical attributes of wild farmed Nile tilapia (*Oreochromis Niloticus*). *Online J. Anim. Feed Res.*, 1(6): 407- 4011.