

Biometría de peces de interés comercial desembarcados en Puerto Mutis, Pacífico veraguense

Biometry of fish of commercial interest landed in Puerto Mutis, veraguense Pacific

Valerio Arneth Gómez Cerrud¹, Benjamín Sánchez Vásquez², Juan Antonio Gómez Herrera³

¹Maestría en Gestión Ambiental; Departamento de Postgrado, Universidad Interamericana de Panamá; valeriogomez2013@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0002-3842-0110>

²Maestría en Ciencias Ambientales; Autoridad de los Recursos Acuáticos de Panamá, Regional de Veraguas; benji0386.bs@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0001-6896-8227>

³Doctorado en Ciencias Marinas; Profesor Universidad de Panamá, Departamento de Biología Marina y Limnología; juanay05@hotmail.com; <https://orcid.org/0000-0002-9320-1674>

Resumen: Desde noviembre de 2013 hasta diciembre de 2018 se analizaron 3 760 ejemplares obtenidos al azar de tres especies *Hyporthodus acanthistius*, *Coryphaena hippurus* y *Scomberomorus sierra*, correspondientes a tres familias Serranidae, Coryphaenidae y Scombridae. Se determinó la biomasa, la biometría, los intervalos de talla y se correlacionó la talla-peso y el parámetro de crecimiento. La biomasa reportada fue 343 214,53 kg, 194 106,81 kg y 208 837,71 kg para cada familia, respectivamente. Las tallas y pesos máximos registrados fueron 125 cm y 9,97 kg, 215 cm y 22,67 kg, 86 cm y 7,25 kg para las especies estudiadas. Los intervalos de talla de las especies estuvieron entre 50,4cm y 58,5 cm, 88 y 100 cm, 34,2 y 42,6 cm. Los parámetros de crecimientos fueron $b=1,5602$ para *H. acanthistius* (crecimiento alométrico negativo); $b=2,9927$ para *C. hippurus* (crecimiento isométrico) y $b=2,1283$ en *S. sierra* (crecimiento alométrico negativo).

Palabras clave: biometría, evaluación pesquera, familia de peces, ictiómetro.

Abstract: From November 2013 to December 2018, 3 760 specimens obtained at random from three species *Hyporthodus acanthistius*, *Coryphaena hippurus* and *Scomberomorus sierra*, corresponding to three families Serranidae, Coryphaenidae and Scombridae, were analyzed. Biomass, biometrics, length intervals were determined, and length-weight and growth parameter were correlated. The reported biomass was 343 214,53 kg, 194 106,81 kg and 208 837,71 kg for each family respectively. The maximum sizes and weights recorded were 125 cm and 9,97 kg, 215 cm and 22,67 kg, 86 cm and 7,25 kg for the species studied. The length intervals of the species were between 50,4cm and 58,5 cm, 88 and 100 cm, 34,2 and 42,6 cm. The growth parameters were $b = 1,5602$ for *H. acanthistius* (negative allometric growth); $b = 2,9927$ for *C. hippurus* (isometric growth) and $b = 2,1283$ in *S. sierra* (negative allometric growth).

Key words: biometry, fishery assessment, fish family, ichthyometer.

1. Introducción

Panamá es un país rico en recursos marinos, y los peces representan una de las principales fuentes de alimentos e ingresos. En los últimos años, la producción debido a la sobre-explotación del recurso, ha decrecido (ARAP, 2011). Según la (FAO, 2016) el estado de las poblaciones de peces marinos, de valor comercial en el mundo, no ha mejorado, disminuye de 90 % en 1974 a 68,6 % en el 2013, lo que representa 21,4% de explotación no sostenible en 39 años.

El Pacífico de Panamá, particularmente en la provincia de Veraguas, es una zona de interés pesquero y se ha convertido en un área importante para la descripción y estudios de la biodiversidad, reproducción y explotación del recurso (Vega y Villarreal, 2003).

La privilegiada posición de esta costa ha permitido desarrollar importantes pesquerías artesanales, facilitándole a los pescadores disponer del recurso; sin embargo, las pesquerías de múltiples especies deben gestionarse de manera ecosistémica al considerar, tanto el conjunto de especies objetivo, como de los artes de pesca utilizadas (Ross, 2014).

La evaluación pesquera proporciona datos importantes para determinar futuras medidas que conduzcan al manejo sostenible de los recursos pesqueros (Stauffer y Kocovsky, 2007). Estudios sobre la abundancia de las poblaciones ayudan a definir sitios de reproducción y desove, áreas de reclutamiento y zonas de pesca (Gladstone, 2007). Por lo expuesto, en este estudio se analizan aspectos biométricos y pesqueros de tres familias de peces (Serranidae, Coryphaenidae y Scombridae) representadas por las especies *Hyporthodus acanthistius*, *Coryphaena hippurus* y *Scomberomorus sierra*, respectivamente.

2. Materiales y métodos

Área de estudio

El área de estudio estuvo delimitada a la costa del Pacífico veragüense, zona sur de la provincia de Veraguas, Panamá (figura 1).

Figura 1. Área de estudio, Pacífico veragüense, Panamá



Fuente: Mapa capturado de Google Maps y modificado por los autores

Muestras

Las muestras, se obtuvieron de los desembarques realizados en Puerto Mutis en el periodo 2013-2018, identificadas con la Guía de peces de interés comercial para el Pacífico de Panamá (ARAP, 2011) y el sistema de información en línea de peces costeros del Pacífico Oriental Tropical (Robertson y Allen, 2015). Los datos biométricos fueron obtenidos de los registros de los formularios de muestreo biológico-pesquero, ARAP/OSPESCA. La biomasa de las familias fue expresada en kg y determinada en una báscula Insta-matica, con capacidad de 18,18 kg x 1 onza de precisión. Un total de 3 670 ejemplares seleccionados al azar, correspondientes a las tres familias se determinó la talla y peso a 1 cm inferior con un ictiómetro flexible modelo C-THRU graduado en centímetros, y pesados en una balanza calibrada a 0,1 g de precisión, respectivamente.

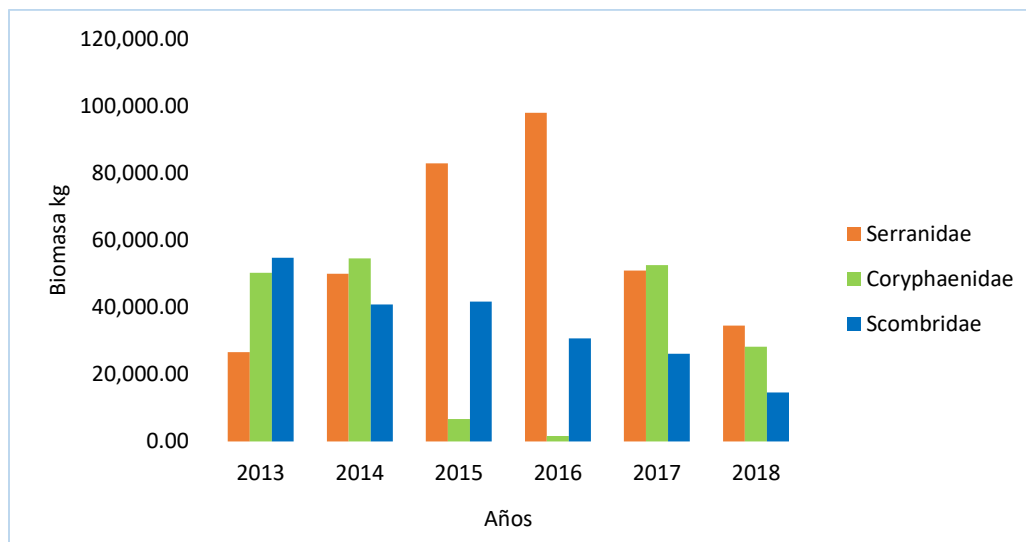
Se correlacionaron los pesos y las tallas en el periodo 2015-2018, *H. acanthistius* n = 307, *C. hippurus* n = 69 y *S. sierra* n = 147 mediante la ecuación de regresión exponencial $W=aL^b$ (Froese, 2006; Chiappa Carrara et al. 2009).

3. Resultados

Biomasa

La biomasa total fue de 746 159,05 kg en seis años. La familia Serranidae registró 343214,53 kg; Coryphaenidae 194 106,81 kg y Scombridae 208 837,71 kg (figura 2).

Figura 2. Variación de la biomasa por familia, periodo 2013-2018, Pacífico veragüense



Fuente: Los autores

Talla y peso

Hyporthodus acanthistius representó el 49,07 % del total de la muestra, *Coryphaena hippurus* 17,99 % y *Scomberomorus sierra* 32,94 % (tabla 1). Las tallas en *Hyporthodus acanthistius* oscilaron entre los 18 y 125 cm con promedio de 57,98 cm, peso promedio de 4.71 kg (tabla 1), y frecuencia de intervalos de tallas entre los 50,4 y 58,5 cm (figura 3); en *Coryphaena hippurus* estuvieron entre 15 y 215 cm, con promedio de 96,72 cm, peso promedio de 9,58 kg (tabla 1), e intervalo de talla entre los 88 y 100 cm (figura 4); en *Scomberomorus sierra* oscilaron entre los 25 y 86 cm, con promedio de 42,10 cm, peso promedio de 1,24 kg (tabla 1), y frecuencia de intervalo de talla entre los 34,2 y 42,6 cm (figura 5).

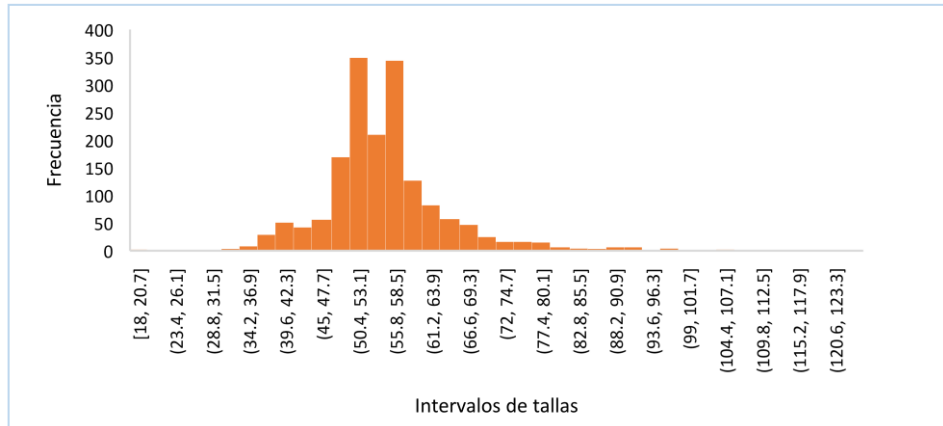
Tabla 1. Talla y peso de *Hyporthodus acanthistius*, *Coryphaena hippurus* y *Scomberomorus sierra* del Pacífico veragüense 2013-2018

Parámetros		2013/14	2015	2016	2017	2018
Serranidae		n= 269	n= 533	n= 593	n= 250	n= 156
<i>Hyporthodus acanthistius</i> (n= 1,801)						
Talla	Mínima	18 cm	30 cm	35 cm	36 cm	36 cm
	Promedio	56.9 cm	54 cm	55 cm	65 cm	59 cm
	Máxima	125 cm	87 cm	78 cm	86 cm	99 cm
	Desv. est.	15.4	6	5	9	9
Peso	Mínimo	sin registro	0.91 kg	1.81 kg	0.91 kg	1.33 kg
	Promedio	sin registro	5.15 kg	4.96 kg	4.92 kg	3.80 kg
	Máximo	sin registro	9.97 kg	8.16 kg	8.16 kg	7.26 kg
	Desv. est.	sin registro	1.7	1.7	1.7	1.8
Coryphaenidae		n= 367	n=33	n=15	n=171	n=74
<i>Coryphaena hippurus</i> (n= 660)						
Talla	Mínima	39 cm	15 cm	68 cm	61 cm	79 cm
	Promedio	92.61 cm	109 cm	88 cm	99 cm	95 cm
	Máxima	215 cm	132 cm	109 cm	128 cm	132 cm
	Desv. est.	17.03	10	16	15	11
Peso	Mínimo	sin registro	4.98 kg	5.67 kg	3.17 kg	sin registro
	Promedio	sin registro	9.88 kg	9.49 kg	9.37 kg	sin registro
	Máximo	sin registro	22.67 kg	15.42 kg	21.50 kg	sin registro
	Desv. est.	sin registro	5.3	3.7	6.5	sin registro
Scombridae		n=315	n=211	n=198	n=214	n=271
<i>Scomberomorus sierra</i> (n=1,209)						
Talla	Mínima	29 cm	29 cm	26 cm	29 cm	25 cm
	Promedio	41.48 cm	39 cm	42 cm	45 cm	43 cm
	Máxima	71 cm	79 cm	70 cm	86 cm	80 cm
	Desv. est.	6.8	8	7	8	9
Peso	Mínimo	sin registro	0.34 kg	0.22 kg	0.34 kg	sin registro
	Promedio	sin registro	0.78 kg	1.08 kg	1.85 kg	sin registro
	Máximo	sin registro	2.83 kg	3.4 kg	7.25 kg	sin registro
	Desv. est.	sin registro	0.46	0.69	1.99	sin registro

Observación: Para el periodo 2013/2014 no hubo registro de peso para ninguna especie

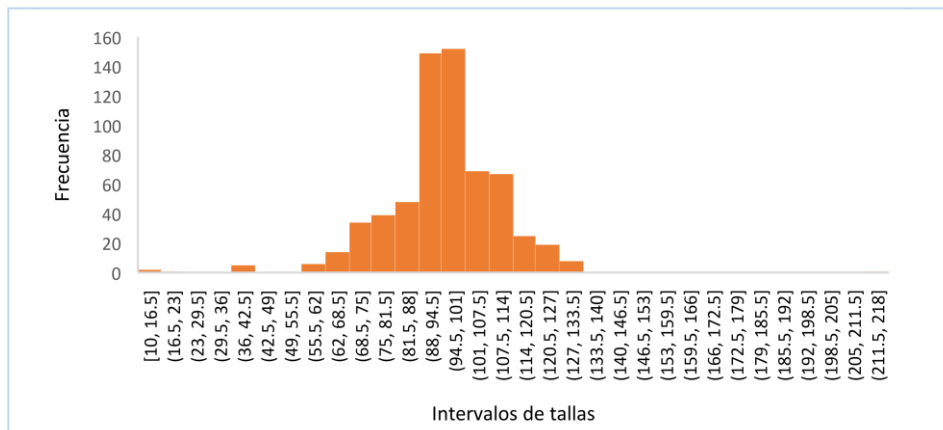
Fuente: Los autores

Figura 3. Distribución de frecuencia por intervalos de tallas de *Hyorthodus acanthistius*, Pacífico veragüense, 2013-2018



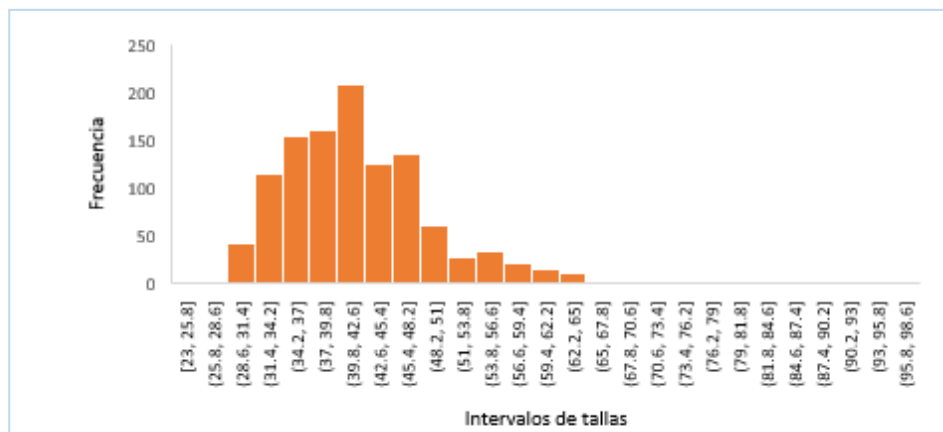
Fuente: Los autores

Figura 4. Distribución de frecuencia por intervalos de tallas de *Coryphaena hippurus*, Pacífico veragüense, 2013-2018



Fuente: Los autores

Figura 5. Distribución de frecuencia por intervalos de tallas de *Scomberomorus sierra*, Pacífico veragüense, 2013-2018

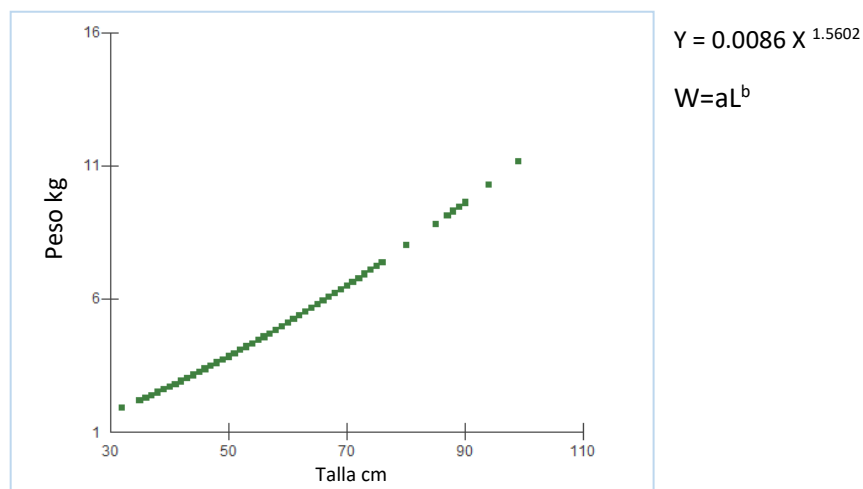


Fuente: Los autores

Correlación

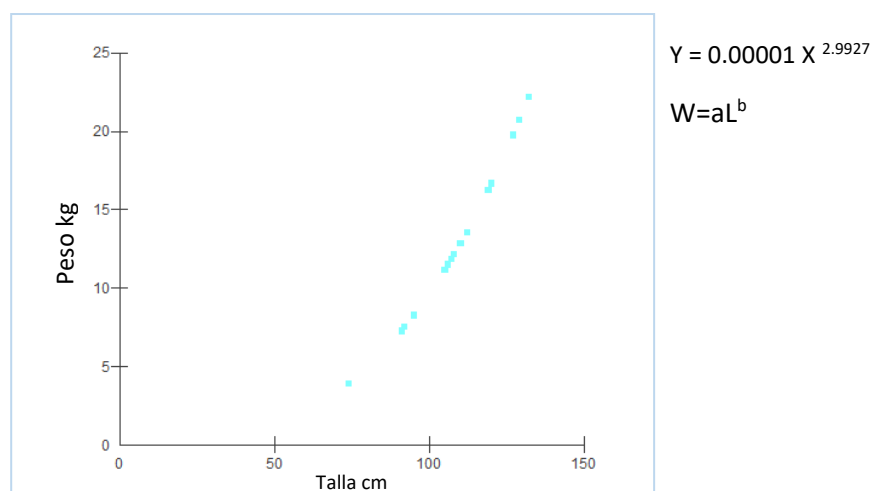
En la relación talla-peso de *H. acanthistius*, el coeficiente de correlación fue $r=0,58$ y el de determinación $R^2=0.3409$; $Y = 0,0086 X^{1.5602}$ y $b=1,5602$, con crecimiento alométrico negativo (figura 6); en *C. hippurus* mostró un $R^2=0,8003$ y $r=0,89$, $Y = 0,00001 X^{2.9927}$, y $b=2,9927$, indicó crecimiento isométrico (figura 7); en *S. sierra* el $R^2=0,4036$ y $r=0,66$; $Y = 0,0003 X^{2.1283}$, $b=2,1283$, el crecimiento fue alométrico negativo (figura 8).

Figura 6. Crecimiento alométrico negativo de *Hyporthodus acanthistius*, Pacífico veragüense, 2015-2018



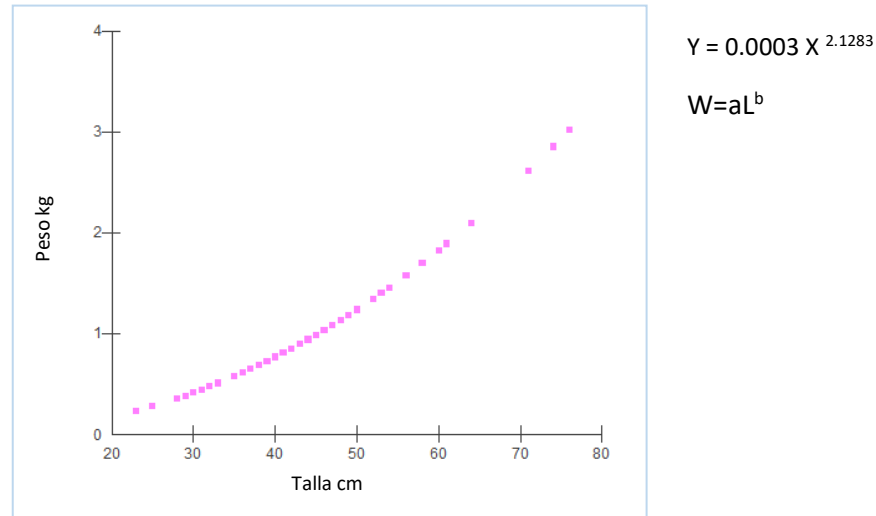
Fuente: Los autores.

Figura 7. Crecimiento isométrico de *Coryphaena hippurus*, Pacífico veragüense, 2015-2018



Fuente: Los autores

Figura 8. Crecimiento alométrico negativo de *Scomberomorus sierra*, Pacífico veragüense, 2015-2018



Fuente: Los autores

4. Discusión

La familia Serranidae aportó el 46,00 % de la captura total, registrándose en el 2016 una biomasa de 98 008,64 kg, siendo esta la máxima para el Pacífico veragüense en el periodo de estudio, en los años siguientes la biomasa mostró una reducción. Vega et al. (2016) señalan que *Hyporthodus acanthistius*, *H. niphobles* y *Epinephelus cifuentesis* son especies de alto valor comercial, por el volumen que aportan, tanto para el golfo de Chiriquí como para el Parque Nacional Coiba. Según Reyes (2018) las especies de la familia Serranidae son fundamentales en las pesquerías artesanales de toda América Latina, particularmente, en México; además, señala que según la Carta Nacional Pesquera de 2010 hay 26 especies de esta familia, las capturas son superiores a las 8 mil toneladas anuales y su zona principal de pesca es el golfo de California.

Aburto-Oropesa et al. (2008) indica que los Serránidos contribuyen substancialmente a las capturas comerciales a nivel mundial; en el 2005 las capturas registradas alcanzaron 250000 toneladas. Además, sostiene que estas han sido subestimadas, debido principalmente, a que la pesca deportiva y muchos pescadores artesanales, frecuentemente, no registran el desembarque.

La biomasa reportada para la familia Coryphaenidae registró 26,01% de la captura total para el Pacífico veragüense; para el año 2014 se reporta un máximo de 54 619,09 kg. Rodríguez et al. (2015) señalan que en el Pacífico colombiano la biomasa para la especie más capturada de esta familia, *Coryphaena hippurus*, se estima en 3 900 t. Zapata Padilla y Baos Estupiñan (2015) señalan que, para el Pacífico colombiano, la biomasa promedio anual registrada de *C. hippurus* es 600 toneladas en 19 años de captura.

La familia Scombridae representa el 27,99% y su máxima biomasa de 54 764,09 kg se registra en el 2014. Valverde Batista (2013) indica que a partir del año 2000 la captura de Scombridae se establece en 1 472 t, aumentando hasta 5 545 toneladas métricas en el año 2003, disminuyendo hasta llegar a las 3 038 toneladas métricas en el 2008. Vergara (2017) en el Pacífico herrerano, reporta una biomasa total de 149 159 kg; de la cual en el puerto de Boca de Parita se desembarcó 80 226 kg que representa el 54 %, y en el puerto El Agallito 68 933 kg equivalente a 46 % de la captura total. Los valores reportados por este autor difieren de lo encontrado en este estudio para el Pacífico veragüense.

Hay que resaltar que las familias en estudio aportan una biomasa importante en la pesquería artesanal dentro del Pacífico veragüense, porque garantiza la actividad pesquera en esta región de Veraguas.

La talla máxima de 125 cm de *Hyporthodus acanthistius* se registra en el periodo 2013/2014. ARAP (2011) señala una talla máxima de 130 cm. Díaz et al. (2012) reportan talla máxima de machos 76,2 cm y en hembras 70,2 cm, para el golfo de Montijo. Vega et al. (2016) indican que la estructura de talla muestra una fuerte asimetría hacia individuos grandes colectados en el Parque Nacional Coiba, con una frecuencia por encima de 60 cm de LT y talla media de captura 64,9 cm. Ulloa et al. (2008), Aburto-Oropeza et al. (2008) y De la Hoz et al. (2015) reportan tallas máximas de 120 cm, 99,3 cm y 70,5 cm para el Estado de Nayarit, golfo de California litoral del Pacífico colombiano, respectivamente. Puentes et al. (2019) indican talla máxima de 75 cm. La talla máxima registrada en este estudio (125 cm) se encuentra entre los reportados por Ulloa et al. (2008) y ARAP (2011).

En relación con el peso de *H. acanthistius*, esta alcanzó el máximo de 9,97 kg en el 2015. Aburto-Oropeza et al. (2008) reportan peso mínimo de 0,2085 kg y máximo de 15,17

kg. Ulloa et al. (2008) peso máximo 22,10 kg y mínimo de 2,42 kg. Puentes et al. (2019) registran el peso entre los 0,25 kg y 5,40 kg.

En la especie *Coryphaena hippurus*, la máxima talla 215 cm se registra entre el 2013/2014. ARAP (2011) indica talla máxima de 210 cm, en el Pacífico panameño. Guzmán et al. (2015) reportan 171,50 cm como talla máxima. Vega et al. (2016) señalan talla máxima de 184 cm de LT, capturada en el Parque Nacional Coiba. Zúñiga-Flores et al. (2010) indican para el Pacífico mexicano tallas máximas, Largo de la Horquilla (LF) de 164 cm y 137 cm para la flota deportiva y la flota artesanal, respectivamente. Alejo Plata et al. (2014) registran en el golfo de Tehuantepec talla máxima de 152 cm de LF, para hembras y machos. Enciso-Enciso y Zúñiga-Flores (2016) reportan 145 cm LF en machos y 118,5 cm LF, en hembras.

El peso máximo alcanzado en esta especie es 22,67 kg, registrado en el 2015. Guzmán et al. (2015) reportan para el Pacífico panameño 29,71 kg. Zúñiga-Flores et al. (2010), señalan 24 kg en el Pacífico mexicano. Alejo Plata et al. (2014), indica en el golfo de Tehuantepec peso máximo de 17 kg y 31,3 kg, para hembras y machos, respectivamente.

Scomberomorus sierra, registra talla máxima de 86 cm en este estudio, ARAP (2011) reporta talla de 112 cm, Vega et al. (2013) 74,3 cm. Vergara (2017) señala talla de 79 cm en el sector de desembarco del puerto El Agallito, y 95 cm en Boca de Parita. Lucano-Ramírez et al. (2011) indican talla de 102,8 cm en el Pacífico central mexicano. Zárate-Becerra y Nava-Ortega (2016) reportan en Nayarit talla máxima de 93 cm. En el Pacífico colombiano, Puentes et al. (2014) y De la Hoz et al. (2015) registran talla de 84 cm y 63,4 cm, respectivamente.

El peso máximo de *S. sierra* es de 7,25 kg en el 2017. Vega et al. (2013) reporta 2,29 kg en el golfo de Montijo. Vergara (2017), señala en el Pacífico herrerano, 2,40 kg en El Agallito y 3,86 kg, en Boca de Parita. En el Pacífico central mexicano Lucano-Ramírez et al. (2011) indican valor máximo de 4,93 kg. Zárate-Becerra y Nava-Ortega (2016) indican 3,69 kg en Nayarit, México.

La talla registrada en este estudio de *H. acanthistius*, *C. hippurus* son comparables con las reportadas por ARAP (2011). *S. sierra*, los registros de este estudio (86 cm) difieren con los 112 cm reportados por la ARAP (2011). Con respecto al peso en las especies estudiadas

se registraron valores distintos a los de Guzmán et al. (2015) para *C. hippurus* (29,71 kg) y Vergara (2017) en *S. sierra* (3,86 kg).

La relación $Y = 0,0086 X^{1.5602}$ y $b=1,5602$ en *H. acanthistius* muestra crecimiento alométrico negativo. De la Hoz-M y Manjarrés–Martínez (2018) reportan crecimiento alométrico positivo $b=3,196$ para la misma especie. *C. hippurus* muestra una relación $Y = 0,00001 X^{2.9927}$ y $b=2,9927$ con crecimiento isométrico. No obstante, Guzmán et al. (2015) y Zúñiga-Flores et al. (2010) reportan crecimiento alométrico para la misma especie, en estudios realizados en el Pacífico de Panamá y en Mazatlán Sinaloa, México, respectivamente. Estudios realizados por, Alejo-Plata et al. (2011) indican crecimiento alométrico positivo en machos, y alométrico negativo en las hembras, por el contrario, Enciso-Enciso y Zúñiga-Flores (2016) señalan crecimiento alométrico negativo en ambos sexos.

En *Scomberomorus sierra* la relación $Y = 0.0003 X^{2.1283}$, $b=2,1283$, indica crecimiento alométrico negativo. Vega et al. (2013) reportan crecimiento alométrico, con pendiente de relación entre la talla y el peso de 2.9372. Puentes et al. (2014) y De la Hoz-M y Manjarrés–Martínez (2018) indican crecimiento alométrico. Sin embargo, Zárate-Becerra y Nava-Ortega (2016), registran en 2009 y 2010 crecimiento isométrico; no obstante, en el 2011 para la misma especie reportan crecimiento alométrico negativo. De la Hoz et al. (2015) señalan crecimiento isométrico.

Las variaciones encontradas de los parámetros de crecimiento alométrico e isométricos de las especies analizadas en este estudio va a depender del muestreo y el tratamiento de las muestras y sugieren un crecimiento proporcional, tanto en peso como en talla, razones que explican los valores reportados por distintos autores.

5. Conclusiones

- La mayor biomasa por familias la obtuvo la familia Serranidae con 343 214,53 kg; lo que indica la preferencia y aplicación de la presión pesquera hacia esta familia.

- La talla máxima en *Hyporthodus acanthistius* fue 125 cm, en *Scomberomorus sierra* y *Coryphaena hippurus* fue de 86 cm y 215 cm, respectivamente; este último valor corresponde a la máxima talla encontrada en el Pacífico panameño para *C. hippurus*.
- *Hyporthodus acanthistius* registra un crecimiento alométrico negativo; *Coryphaena hippurus* crecimiento isométrico y *Scomberomorus sierra* crecimiento alométrico negativo.
- Los resultados demuestran que se ejerce una presión sobre el recurso, lo que obliga a ser manejado, sosteniblemente, para garantizar el equilibrio y asegurar su existencia en la pesquería.

Agradecimiento

A la Autoridad de los Recursos Acuáticos de Panamá (ARAP) y al personal técnico de la Regional de Veraguas, por permitirnos trabajar con la base de datos de peces, pesca artesanal en el Pacífico veragüense, que contempla el historial de los datos de biomasa, talla y peso de muestras aleatorias tomadas en el periodo (2013-2018).

Referencias bibliográficas

- Aburto-Oropeza O., Erisman B., Valdez-Ornelas V., y Danemann G. (2008). Serránidos de importancia comercial del golfo de California: Ecología, pesquerías y conservación. *Ciencia y Conservación 2008* (1), 1-23.
- Alejo-Plata, C., Gómez-Márquez, J. L. y Salgado-Ugarte I.H. (2011). Edad y crecimiento del dorado *Coryphaena hippurus*, en el golfo de Tehuantepec, México. *Revista de Biología Marina y Oceanografía* 46 (2), 125-134.
- Alejo-Plata, C., Gómez, J.L. y Serrano-Guzmán, S.J. (2014). Variabilidad en la abundancia relativa, estructura por tallas y proporción de sexos del dorado *Coryphaena hippurus* (Pisces: Coryphaenidae) en el golfo de Tehuantepec, México. *Rev. Biol. Trop.* (Int. J. Trop. Biol. ISSN-0034-7744) 62 (2), 611-626.

- ARAP. (2011). *Guía para la identificación de peces de interés comercial para el Pacífico de Panamá*. Dirección de Investigación y Desarrollo. Documento Técnico de Pesca. Ciudad de Panamá, Panamá.
- Chiappa Carrara X., Galindo De Santiago, M. Del C. y Cervantes Sandoval, A. (2009). *Introducción a los modelos matemáticos de crecimiento con aplicaciones en sistemas biológicos*. Universidad Nacional Autónoma de México.
- De la Hoz, J., L.O. Duarte y L. Manjarrés-Martínez. (2015). *Aspectos biológico-pesqueros de especies capturadas en aguas marinas y continentales de Colombia*. Relaciones biométricas e indicadores basados en tallas. Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca, Bogotá.
- De la Hoz-M. J. y L. Manjarrés-Martínez. (2018). *Parámetros biológico-pesqueros obtenidos a partir de la información colectada en las diferentes cuencas y litorales del país durante el período julio-diciembre de 2018. Informe técnico*. Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca (AUNAP), Universidad del Magdalena.
- Díaz M, L. Del C., Vega, A.J. y Robles P., Y. A. (2012). Descripción macro y microscópica de Las Gónadas de La Cherna Roja: *Epinephelus Acanthistius* (Serranidae) capturadas en el Parque Nacional Coiba, Pacífico Panameño. *Tecnociencia*, 14 (2), 5-21.
- Enciso-Enciso, C. y Zúñiga-Flores, M.S. (2016). Relaciones biométricas del dorado *Coryphaena hippurus* en el sur de Sinaloa, México. *Ciencia Pesquera* 24(2), 21-30.
- FAO. (2016). *El estado mundial de la pesca y la acuicultura*. Contribución a la seguridad alimentaria y la nutrición para todos. Roma.
- Froese, R. (2006). Cube law, condition factor and weight-length relationships: history, meta-analysis and recommendations. *Journal of Applied Ichthyology* 22, 241-253.
- Gladstone W. (2007). Temporal patterns of spawning and hatching in a spawning aggregation of the temperate reef fish *Chromis hypsilepis* (Pomacentridae). *Mar. Biol.* 151, 1143–1152.
- Guzmán, H. M., Díaz-Férguson, E., Vega, A.J. y Robles, Y.A. (2015). Assessment of the dolphinfish *Coryphaena hippurus* (Perciformes: Coryphaenidae) fishery in Pacific Panama. *Revista de Biología Tropical*, 63 (3), 705-716.

- Lucano-Ramírez, G., Ruiz-Ramírez, S., Palomera-Sánchez, Fl. y González-Sansón, G. (2011). Biología reproductiva de la sierra *Scomberomorus sierra* (Pisces, Scombridae) en el Pacífico Central Mexicano. *Ciencias Marinas*, 37 (3), 249–260.
- Puentes, V; Escobar, F. D.; Polo, C. J., y Alonso, J. C. (Eds.) (2014). *Estado de los principales recursos pesqueros de Colombia - 2014*. Serie Recursos Pesqueros de Colombia – AUNAP. Oficina de Generación del Conocimiento y la Información, Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca – AUNAP ©.
- Puentes, V., Rojas, P., Pavolini, G., Gutiérrez, C.F. y Villa, A. A. (2019). Morphology and morphometric relationships for sagitta otoliths in *Lutjanus argentiventris* (Pisces: Lutjanidae) and *Hyporthodus acanthistius* (Pisces: Serranidae) from the Colombian Pacific Ocean. *Universitas Scientiarum* 24 (2), 337-361.
- Reyes Bonilla H. (2018). *Distribución potencial de cabrillas (Teleostei: Serranidae) en el Pacífico mexicano: especies de importancia para la pesca y la conservación*. Universidad Autónoma de Baja California Sur. Informe final SNIB-CONABIO, Proyecto No. JM065. Ciudad de México.
- Robertson, D. R. y 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. Recuperado de: <https://biogeodb.stri.si.edu/sfstep/es/pages>
- Rodríguez, A., M. Rueda y F. Escobar. (Eds.). (2015). *Evaluación directa de las poblaciones de peces grandes pelágicos del Pacífico y caribe continental de Colombia*. INVEMAR y AUNAP. Serie de Publicaciones Generales de INVEMAR N°87. Serie Recursos Pesqueros de Colombia – AUNAP. 2015. Santa Marta, Colombia.
- Ross Salazar, E. (2014). *Artes, métodos e implementos de pesca*. Fundación Mar Viva. San José, Costa Rica.
- Stauffer JR, Kocovsky PM. (2007). Exploring links between systematics and fisheries management. *Trans. Am. Fish. Soc.* 136, 1122–1125.
- Ulloa Ramírez, P.A., Patiño Valencia, J.L. Guevara Rascado, M. De L., Hernández Ventura, S., Sánchez Regalado, R., y Pérez Velázquez, A. (2008). *Peces marinos de valor comercial*

del Estado De Nayarit, México. Instituto Nacional de Pesca Centro Regional de Investigación Pesquera Bahía de Banderas, Nayarit.

Valverde Batista, R.A. (2013). Producción y comercialización de la pesca artesanal o de pequeña escala en Panamá. *Revista Centros*, 2 (1), 115-131.

Vega, A.J., y Villareal, N. (2003). Peces asociados a arrecifes y manglares en El Parque Nacional Coiba. *Tecnociencia*, 5(1), 65-76.

Vega, A.J., Quezada G., F. y Yolani A. Robles P. (2013). Aspectos biológicos y pesqueros de *Scomberomorus Sierra* (Perciformes: Scombridae) en El Golfo de Montijo, Pacífico de Panamá. Universidad de Panamá. *Tecnociencia*, 15 (2), 57-70.

Vega, A.J., Robles P. Y.A., y Maté J. L. (2016). *La pesca artesanal en el Parque Nacional Coiba y zona de influencia. Biología y pesquería de sus principales recursos, con recomendaciones de manejo*. Fundación MarViva, Ciudad de Panamá, Panamá.

Vergara, Yarkelia. (2017). *Caracterización de la pesca artesanal en la Bahía de Parita y análisis de desembarque en los puertos de Boca Parita y el Agallito, provincia de Herrera, Panamá*. [Tesis de Maestría, Universidad de Panamá].

Zapata Padilla, L.A. y Baos Estupiñan, R. (2015). *Programa marino costero WWF Colombia. II reunión técnica de dorado Lima – Perú*.

Zárate-Becerra, M.E., y Nava-Ortega, R., A. (2016). Parámetros biológicos de *Scomberomorus sierra* en Nayarit, comparación entre las temporadas 2009, 2010 y 2011. *Ciencia Pesquera* 24 (2), 41-51.

Zúñiga-Flores M., Ortega-García S., y Arias-Aréchiga J. (2010). Análisis de la estructura de tallas y la relación peso-longitud del Dorado (*Coryphaena Hippurus*) capturado en Mazatlán Sinaloa, México. *Revista de Ciencias del Mar y Limnología* 4 (1), 99-108.