

Alimentación del bonito *Sarda chiliensis* (Pisces: Scombridae) en el norte de Chile

Feeding of bonito *Sarda chiliensis* (Pisces: Scombridae) in northern Chile

Marianela Medina^{1*} y Miguel Araya¹

¹Facultad de Recursos Naturales Renovables, Universidad Arturo Prat, Avda. Arturo Prat 2120, Iquique, Chile

*Autor corresponsal: marianela.medina.fraser@gmail.com

Abstract.- The diet of *Sarda chiliensis* from artisanal fishing in northern Chile from May 2017 to March 2018 was analyzed. Stomach content analysis resulted that the most frequent and abundant prey was *Pleuroncodes monodon* with the highest value of Index of Relative Importance in the diet (%IRI= 45.8) followed by *Engraulis ringens*. No correlation was found between the length of the main prey (*P. monodon* and *E. ringens*) and the size of the predator. *S. chiliensis* tended to be a generalist predator ($Bi= 0.75$) with a trophic position $NT= 4.3$, a trophic level characteristic of species considered top predators.

Key words: *Sarda chiliensis*, feeding, trophic width, trophic level

INTRODUCCIÓN

El bonito, *Sarda chiliensis* (Cuvier, 1832) (Scombridae), es una especie epipelágica nerítica que habita el sistema de Corriente de Humboldt, vive formando cardúmenes y cuya distribución es desde Puerto Pizarro (Perú) a Talcahuano (Chile), siendo mencionada, además, para Islas Hawái e Islas Galápagos (Chirichigno & Cornejo 2001). Estacionalmente su disponibilidad es mayor durante la primavera y el verano, concentrándose en aguas superficiales costeras, realizando migraciones diarias con movimientos verticales, aparentemente asociados con desplazamientos de la anchoveta *Engraulis ringens* Jenyns, 1842 (Samamé 1993). Son peces de comportamiento principalmente carnívoro que se alimentan de peces pequeños como *E. ringens* y en proporciones menores de otros peces pelágicos (costeros, oceánicos), crustáceos y cefalópodos (De Buen 1958, Collette & Nauen 1983, Blaskovic *et al.* 2011, Alegre *et al.* 2014).

En el norte de Chile, *S. chiliensis* es una especie capturada por la pesquería artesanal principalmente para el consumo humano (SERNAPESCA 2020). Miranda *et al.* (2014) y Pepe *et al.* (2021), consignan que esta especie manifiesta una amplia perspectiva para diversificar la acuicultura en el norte de Chile, por considerar que es una especie silvestre factible de capturar y acondicionar los reproductores en cautiverio para la producción de larvas.

Dentro de los estudios sobre la ecología trófica de *S. chiliensis* en Chile, se cuenta con Ojeda & Jacsik (1979) quienes señalaron que la especie depreda preferentemente sobre *E. ringens* y que sus hábitos alimentarios cambian de acuerdo con su talla, lo que incide en la selección del tipo y tamaño de presas consumidas.

Los estudios sobre alimentación representan uno de los aspectos más importantes en la estimación de las estrategias alimentarias, las interacciones depredador-presa y el rol trófico que juegan las especies en el ecosistema, sobre todo, cuando las especies depredadoras son recursos pesqueros y a su vez depredan sobre otras especies recursos, información que se puede utilizar en la evaluación de pesquerías dentro del manejo de los recursos hidrobiológicos con enfoque ecosistémico (DePiper *et al.* 2021).

El objetivo de este estudio fue describir la alimentación de *S. chiliensis*, mediante el análisis del contenido estomacal, considerando el espectro de presas y posición trófica, como también determinar si existe una posible relación entre el tamaño de las presas consumidas con el tamaño corporal del depredador, que podría reflejar algún tipo de variación ontogenética.



MATERIALES Y MÉTODOS

Las muestras de *S. chiliensis* fueron capturadas por embarcaciones artesanales que operaron entre Pisagua (19°35'S; 70°13'O) e Iquique (20°12'S; 70°09'O) y desembarcados en la Caleta Riquelme de Iquique, entre mayo 2017 y marzo 2018. Los ejemplares fueron muestreados de los puestos de comercialización con el registro de la longitud horquilla (LH, cm), peso (g) y extracción de los estómagos, los cuales fueron guardados en bolsas etiquetadas y conservados en hielo para su posterior análisis en laboratorio. El tamaño de muestra estuvo condicionado al desembarque de los ejemplares y a la disposición de los comerciantes para obtener muestras de estómagos.

El análisis del contenido estomacal consistió en identificar las presas hasta el nivel taxonómico más bajo posible y si el estado de digestión fuese óptimo. Se empleó literatura especializada para determinar especies de peces y crustáceos (Retamal 1981, Chirichigno 1998, Chirichigno & Cornejo 2001). Además, las presas fueron contadas, luego pesadas ($\pm 0,001$ g) eliminando el exceso de agua, y medidas las que no estuvieran digeridas, y así obtener relaciones entre el tamaño de las presas con el tamaño del depredador.

Para evaluar la relación entre la longitud de *S. chiliensis* y las principales presas, se graficaron las longitudes del depredador *versus* presa y se calculó el coeficiente de correlación de Spearman (rs) (Zar 1984).

La dieta se describió utilizando los descriptores cuantitativos propuestos por Hyslop (1980): método numérico (%N), gravimétrico (%P) y frecuencia de ocurrencia (%FO) expresados en porcentajes. Para valorar de manera integral la importancia de cada ítem presa en la dieta del depredador, se calculó el Índice de Importancia Relativa (IIR) de cada ítem presa (Pinkas *et al.* 1971) que incorpora los tres índices previos, siendo transformado a porcentaje (%IIR) acorde a lo propuesto por Cortés (1997).

Para determinar si *S. chiliensis* presentó algún grado de especialización en su comportamiento alimentario se utilizó el índice estandarizado de Levin (B_i) (Krebs 1989). Este índice mide la amplitud trófica de una especie otorgándole la condición de especialista o generalista, con base en el siguiente algoritmo:

$$B_i = \frac{\left[\left(\frac{1}{\sum p_j^2} \right) - 1 \right]}{n - 1}$$

donde, B_i es el índice de Levin, p_j^2 corresponde a la proporción de la dieta de las especies j (excluyendo a los “restos”) y n es el número de categorías presas presentes en la dieta. Los valores del índice fluctúan de 0 a 1, donde $< 0,6$ indica una dieta dominada por pocas presas (depredador especialista) y el valor $> 0,6$ indica que consume sobre un amplio rango de presas sin preferencia por alguna específica (depredador generalista) (Krebs 1989).

El nivel trófico se determinó a partir de las presas encontradas en los estómagos analizados utilizando la ecuación propuesta por Christensen & Pauly (1992) que proporciona información con respecto a la posición relativa de los organismos en la red alimentaria y cuya expresión es la siguiente:

$$NT = 1 + \sum_{j=1}^n DC_{ij} * NT_j$$

donde, DC_{ij} representa la proporción de la presa j en la dieta de i (excluyendo los “restos”); NT_j = nivel trófico de la presa j ; n = número de grupos en el sistema. El valor del nivel trófico (NT_i) de las presas se obtuvo de la literatura científica *ad hoc*.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se analizó un total de 81 ejemplares de *S. chiliensis*. Las tallas analizadas fluctuaron entre 33,8 y 65,1 cm LH, con una talla promedio de 46,3 cm LH, donde el 44% del total de estómagos presentó algún tipo de contenido gástrico.

La dieta estuvo compuesta de 8 ítems presas (considerando los restos) pertenecientes a crustáceos y peces. Dentro del grupo de los crustáceos, la presa más frecuente y abundante fue *Pleuroncodes monodon* alcanzando la mayor importancia relativa en la dieta de 45,8 %IIR (Tabla 1). *Engraulis ringens* fue la presa con mayor contribución en peso a la dieta (40 %P) y con una importancia de 13,5 %IIR. Estos resultados coinciden con Ojeda & Jaksic (1979) sobre la alimentación de *Sarda chiliensis* del norte de Chile, donde a partir de 23 ejemplares entre 45-59 cm de longitud total (LT) dan cuenta que la presa principal fue *E. ringens* junto con restos de crustáceos y en el trabajo de Pepe-Victoriano *et al.* (2022) señalan que *S. chiliensis* desde Ilo (sur de Perú) hasta Iquique (norte de Chile) se alimentó en orden de importancia de *P. monodon* y *E. ringens*. Otros estudios, realizados en *S. chiliensis* de Perú, también han informado que *E. ringens* es la especie dominante en la dieta (*e.g.*, Sánchez de Benites *et al.* 1985, Blaskovic *et al.* 2011, Alegre *et al.* 2014).

Tabla 1. Composición trófica de *S. chiliensis* expresada en porcentaje de frecuencia de ocurrencia (%FO), numérico (%N), peso (%P), importancia relativa (%IIR). Índice de Levin y Nivel trófico / Trophic composition of *S. chiliensis* expressed in percentage of frequency of occurrence (%FO), numerical (%N), weight (%P), relative importance (%RII). Levin Index and Trophic Level

Ítem presa	%FO	%N	%P	%IIR
Crustacea				
Euphausiidae	2,78	20,00	0,40	1,01
Stomatopoda	5,56	1,62	0,44	0,20
<i>Pleuroncodes monodon</i>	47,22	40,44	13,99	45,80
Resto <i>P. monodon</i>	33,33	22,94	6,01	17,20
Chordata				
<i>Engraulis ringens</i>	16,67	5,74	40,00	13,58
Resto <i>E. ringens</i>	25,00	6,32	31,76	16,97
Teleósteo n/i	2,78	0,15	1,50	0,08
Restos teleósteos	33,33	2,79	5,89	5,16
Índice de Levin (B_i)	0,75			
Nivel trófico (NT)	4,33			

Una relación entre el tamaño de las principales presas versus tamaño del depredador no fue observada en este estudio, ya que el análisis estadístico resultó que no hay correlación entre el tamaño (LT) de *E. ringens* ($r_s = -0,108$, g.l. = 42, $P > 0,05$) con el tamaño de *S. chiliensis* (LH) (Fig. 1) y tampoco habría correlación entre el tamaño de *P. monodon* (longitud cefalotórax, LC) ($r_s = 0,071$, g.l. = 278, $P > 0,05$), con el tamaño de *S. chiliensis* (LH) (Fig. 2). Esta falta de correlación entre el tamaño del depredador y sus presas principales se podría deber al reducido número de ejemplares analizados y el estrecho rango de tallas que se obtuvo.

Al respecto, en *S. chiliensis* de Perú, se han comprobado cambios en el tamaño de las presas al incrementarse el tamaño del depredador. Blaskovic *et al.* (2011) registraron cambios espacio-temporales en la dieta de *S. chiliensis* en relación con su ontogenia, cuyo alimento preferencial fueron peces pequeños como *E. ringens*. *P. monodon* tuvo un mayor aporte a la dieta de ejemplares de tallas mayores en las zonas de Callao e Ilo durante el otoño, cuya disponibilidad en el área estaría asociada al registro de condiciones frías en ese periodo y donde esta especie ya ha sido considerada un indicador de aguas costeras frías. Esto también fue reflejado en este estudio, ya que el periodo de muestreo ocurrió en presencia de condiciones de enfriamiento costero del océano Pacífico, característico del evento La Niña (Cañón 2017)¹. Alegre *et al.* (2014), observaron la presencia de crustáceos (Euphausiidae, *Squilla* sp.) en *S. chiliensis* < 40 cm LT, en tanto que en ejemplares > 41 cm LT, la incidencia de *E. ringens* fue más

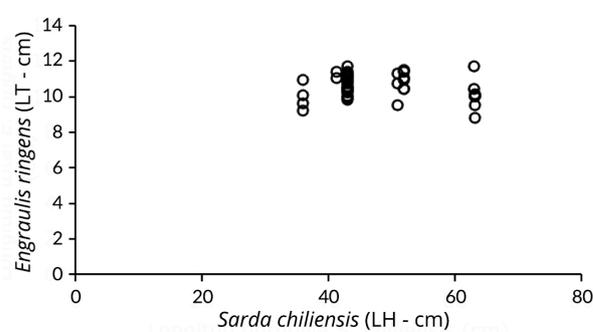


Figura 1. Relación entre la longitud total de *E. ringens* y longitud horquilla de *S. chiliensis* / Relationship between total length of *E. ringens* and fork length of *S. chiliensis*

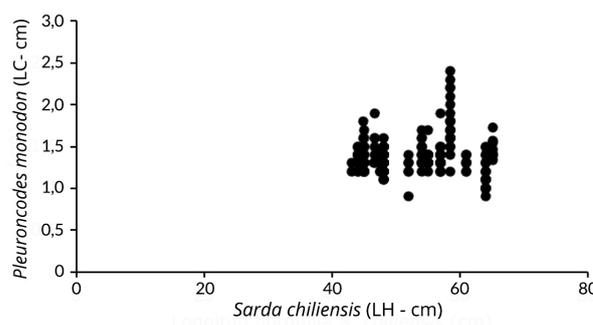


Figura 2. Relación entre la longitud del cefalotórax de *P. monodon* y longitud horquilla de *S. chiliensis* / Relationship between cephalothorax length of *P. monodon* and fork length of *S. chiliensis*

¹Cañón JR. 2017. Condición ambiental y pesquera durante septiembre del 2017. Centro de Investigación Aplicada del Mar S.A., CIAM, Iquique. <<http://www.ciamchile.cl/wp-content/uploads/2015/03/BOLETINSEPTIEMBRE2017.pdf>>

del 50%, destacando también la presencia de *P. monodon*. Se confirmó, además, la alta plasticidad en el comportamiento alimentario que tiene *S. chiliensis* junto a otras especies pelágicas del ecosistema del mar peruano, al adaptar su régimen de alimentación a los cambios espacio-temporales que afectan la disponibilidad y composición de presas.

El bonito del Atlántico *Sarda sarda* (Bloch, 1793), también ha sido descrito como un depredador piscívoro que se enfoca principalmente en peces clupeiformes. Campo *et al.* (2006), encontraron que esta especie en el mar Tirreno se alimentaba con preferencia sobre *Engraulis encrasicolus*, *Sardinella aurita*, *Sardina pilchardus*, además de presentarse una correlación significativa y positiva entre la longitud del depredador y la presa. Estos autores señalaron que, como especialista trófico, es probable que afecte a la población de estos pequeños pelágicos comercialmente importantes o que, por las fluctuaciones en la abundancia de estas especies, *S. sarda* sea afectado.

Fletcher *et al.* (2013) también dan cuenta que *S. sarda* del Mar Egeo prefiere pequeños pelágicos y crustáceos. Los adultos se alimentan principalmente de cardúmenes de peces pequeños, siendo *E. encrasicolus* dominante, seguido por *Spicara* spp. (Centracanthidae) y *S. pilchardus*, en donde la elección de las especies depende de la abundancia y localidad.

Genç *et al.* (2019) examinaron la dieta de *S. sarda* por un período de 11 años durante su migración alimentaria a lo largo de la costa turca del Mar Negro, y al igual que lo informado por Campo *et al.* (2006) y Fletcher *et al.* (2013), presentó una interacción depredador-presa con pequeños pelágicos, siendo la presa más frecuente *E. encrasicolus*, además de cambios en las preferencias alimentarias por tamaño, sexo y año.

La amplitud trófica de *S. chiliensis* presentó tendencia a ser un depredador generalista según el índice de Levin ($B_i = 0,75$), pero consumiendo preferentemente *P. monodon*; sin embargo, en Perú ha sido considerado un depredador altamente especializado en *E. ringens* (Pauly *et al.* 1987, Alegre *et al.* 2014), al igual que *S. sarda* del Atlántico, un depredador especializado en clupeiformes (Campo *et al.* 2006, Fletcher *et al.* 2013, Genç *et al.* 2019). Estas afirmaciones solo se basan en la contribución y frecuencia que tienen las presas principales en la dieta, pero no a través de estimaciones que utilizaran índices ecológicos.

El *NT* se estimó en 4,3 lo que indicaría que es un depredador de posición trófica alto con un valor que es característico de depredadores tope tales como, tiburones pelágicos, grandes teleósteos pelágicos (*Coryphaena hippurus*, túnidos, *Merluccius* sp.), cefalópodos, cetáceos, lobos y aves marinas, presentes en el ecosistema marino de la Corriente de Humboldt (Tam *et al.* 2008, Canales & Klarian 2016², Espinoza *et al.* 2017). Este valor, es superior a los estimados por Medina *et al.* (2007) y Barros *et al.* (2014) ($NT = 3,8$ y $NT = 4,1$, respectivamente) para *S. chiliensis*, a través de dos modelos ecotróficos del ecosistema pelágico del norte de Chile construidos utilizando el programa Ecopath con Ecosim (Christensen *et al.* 2000). Las diferencias entre estas estimaciones se deberían al origen de la composición de la dieta de *S. chiliensis* que habrían sido utilizadas en los modelos y los periodos considerados (1989 bajo condiciones oceanográficas normales y 1997 con evento ENOS).

De acuerdo con estudios realizados en *S. chiliensis* en Perú y *S. sarda* del Atlántico, existe una importante interacción entre estas especies de *Sarda* y pequeños pelágicos, por lo que para entender el rol que cumple *S. chiliensis* en el ecosistema pelágico del norte de Chile, es necesario avanzar en la ecología trófica mediante el análisis de isótopos estables, herramienta que permite evaluar con mayor eficacia las relaciones tróficas, identificar la posición trófica y cuantificar los flujos de materia en el ecosistema (Post 2002), lo cual determinaría la presión de depredación sobre la población de *E. ringens*, información útil para el manejo de la pesquería basada en el ecosistema.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen al biólogo Pablo Cuello, por su disponibilidad de realizar los muestreos en la Caleta Riquelme de Iquique y a Marcos Tobar, Ingeniero en Pesca y Acuicultura por las muestras provenientes de Caleta Pisagua.

²Canales C & S Klarian. 2016. Trofodinámica de cuatro grandes depredadores en aguas oceánicas del Océano Pacífico Sur Oriental. En: Henríquez N & N Golsman (eds). Libro Resumen Tercer Taller Binacional: Estudios biológicos pesquero en depredadores tope y altamente migratorios en el Océano Pacífico Sur Oriental, pp. 43-48. IFOP / IMARPE / Proyecto GEF Humboldt, 8 y 10 de noviembre, Viña del Mar.

LITERATURA CITADA

- Alegre A, I Navarro & P Espinoza. 2014.** Trofodinámica de los principales recursos tronzonales en el Ecosistema de la Corriente Peruana, 25 pp. Instituto del Mar del Perú, Callao. <[https://doi: 10.13140/RG.2.1.2297.2401](https://doi.org/10.13140/RG.2.1.2297.2401)>
- Barros M, H Arancibia & S Neira. 2014.** Trophic interactions in northern Chile upwelling ecosystem, year 1997. *Latin American Journal of Aquatic Research* 42(5): 1109-1125.
- Blaskovic V, C Fernández, A Alegre & I Navarro. 2011.** Estructura trófica de los principales peces pelágicos del litoral peruano frente al evento La Niña 2010, 30 pp. Instituto del Mar del Perú, Callao. <[https://doi: http://dx.doi.org/10.13140/RG.2.1.4525.4647](https://doi.org/http://dx.doi.org/10.13140/RG.2.1.4525.4647)>
- Campo D, L Mostarda, MP Castriota, MP Scarabello & F Andaloro. 2006.** Feeding habits of the Atlantic bonito, *Sarda sarda* (Bloch, 1793) in the southern Tyrrhenian Sea. *Fisheries Research* 81: 169-175.
- Chirichigno N. 1998.** Clave para identificar los peces marinos del Perú, 496 pp. Instituto del Mar del Perú, Callao.
- Chirichigno N & RM Cornejo. 2001.** Catálogo comentado de los peces marinos del Perú, 314 pp. Instituto del Mar del Perú, Callao.
- Christensen V & D Pauly. 1992.** ECOPATH II -a software for balancing steady-state ecosystem models and calculating network characteristics. *Ecological Modelling* 61: 169-185.
- Christensen V, CJ Walters & D Pauly. 2000.** Ecopath with Ecosim: A user's guide, 131 pp. Fisheries Centre, University of British Columbia, Vancouver.
- Collette B & C Nauen. 1983.** Scombrids of the world. An annotated and illustrated catalogue of tunas, mackerels, bonitos and related species known to date. *FAO Fisheries Synopsis* 125(2): 1-137.
- Cortés E. 1997.** A critical review of methods of studying fish feeding based on analysis of stomach contents: application to elasmobranch fishes. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 54: 726-738.
- De Buen F. 1958.** Peces del Suborden Scombroidei en aguas de Chile. *Revista de Biología Marina* 7(1/3): 3-38.
- DePiper G, S Gaichas, B Muffley, G Ardini, J Brust, J Coakley, K Dancy, GW Elliott, DC Leaning, D Lipton, JC McNamee, C Perretti, K Rootes-Murdy & MJ Wilberg. 2021.** Learning by doing: collaborative conceptual modelling as a path forward in ecosystem-based management. *ICES Journal of Marine Science* 78: 1217-1228.
- Espinoza P, A Lorrain, F Ménard, Y Cherel, L Tremblay-Boyer, J Argüelles, R Tafur, S Bertrand, Y Tremblay, P Ayón, JM Munaron, P Richard & A Bertrand. 2017.** Trophic structure in the northern Humboldt Current system: new perspectives from stable isotope analysis. *Marine Biology* 164: 86. <<https://doi.org/10.1007/s00227-017-3119-8>>
- Fletcher N, IE Batjakas & GJ Pierce. 2013.** Diet of the Atlantic bonito *Sarda sarda* (Bloch, 1793) in the Northeast Aegean Sea. *Journal of Applied Ichthyology* 29(5): 1030-1035.
- Genç Y, NS Başçınar & M Dağtekin. 2019.** Feeding habits during migration of the Atlantic bonito *Sarda sarda* (Bloch, 1793) to the Black Sea. *Marine Biology Research* 15: 125-136.
- Hyslop EJ. 1980.** Stomach contents analysis, a review of methods and their application. *Journal of Fish Biology* 17: 411-429.
- Krebs C. 1989.** *Ecological methodology*, 550 pp. Harper & Row, New York.
- Medina M, H Arancibia & S Neira. 2007.** Un modelo trófico preliminar del ecosistema pelágico del norte de Chile (18°20'S-24°00'S). *Investigaciones Marinas* 35: 25-38.
- Miranda L, A Vilaxa, R Ávila & M Rodríguez. 2014.** Caracterización del ciclo de desarrollo embrionario y larval de *Sarda chiliensis chiliensis* (Alva, 1987) en un sistema acuícola de recirculación (SAR). *International Journal of Morphology* 32(4): 1492-1501.
- Ojeda FP & F Jaksic. 1979.** Utilización diferencial de recursos alimenticios por dos poblaciones simpátricas de *Scomber japonicus peruanus* y *Sarda sarda chiliensis* en el Norte de Chile. *Medio Ambiente* 4(1): 19-23.
- Pauly D, AC de Vildoso, J Mejía, M Samamé & M Palomares. 1987.** Population dynamics and estimated anchoveta consumption of bonito (*Sarda chiliensis*) off Peru, 1953 to 1982. In: Pauly D & I Tsukayama (eds). *The Peruvian anchoveta and its upwelling ecosystem: three decades of change*. ICLARM. *Studies and Reviews* 15: 248-267.
- Pepe R, L Miranda, A Ortega & G Merino. 2021.** Descriptive morphology and allometric growth of the larval development of *Sarda chiliensis chiliensis* (Cuvier, 1832) in a hatchery in northern Chile. *Aquaculture Reports* 19. <<https://doi.org/10.1016/j.aqrep.2020.100576>>
- Pepe-Victoriano R, H Aravena-Ambrosetti, Jordan IH, F Méndez-Abarca, K Godoy & N Álvarez. 2022.** Feeding habits of *Sarda chiliensis chiliensis* (Cuvier, 1832) in Northern Chile and Southern Perú. *Animals* 12, 930. <<https://doi.org/10.3390/ani12070930>>
- Pinkas L, MS Oliphant & ILK Iverson. 1971.** Food habits of albacore, bluefin tuna and bonito in California waters *Fish Bulletin* 152: 1-105.
- Post DM. 2002.** Using stable isotopes to estimate trophic position: models, methods, and assumptions. *Ecology* 83: 703-718.
- Retamal MA. 1981.** Catálogo ilustrado de los crustáceos decápodos de Chile. *Gayana Zoología* 44: 1-110.
- Samamé M. 1993.** Algunos aspectos de la biología y pesquería del bonito (*Sarda chiliensis chiliensis* C.) de la costa norte del Perú. En: Castillo de Maruenda E (ed). *Memoria X CONABIOL*, 02-07 agosto 1992, Lima-Perú, pp. 261-772.
- Sánchez de Benites G, A Alamo & H Fuentes. 1985.** Alteraciones en la dieta alimentaria de algunos peces comerciales por efecto del fenómeno "El Niño". En: Arntz W, A Landa & J Tarazona (eds). "El Niño": Su impacto en la fauna marina. *Boletín, Instituto del Mar del Perú, Volumen Extraordinario*: 135-142.
- SERNAPESCA. 2020.** Anuario estadístico de pesca y acuicultura 2020. Servicio Nacional de Pesca, Valparaíso. <<http://www.sernapesca.cl/informacion-utilidad/anuarios-estadisticos-de-pesca-y-acuicultura>>

Tam J, MH Taylor, V Blaskovic, P Espinoza, RM Ballón, E Díaz, C Wosnitza-Mendo, J Argüelles, S Purca, P Ayón, L Quipuzcoa, D Gutiérrez, E Goya, N Ochoa & M Wolff. 2008. Trophic flows in the Northern Humboldt Current Ecosystem, Part 1: Comparing 1995-96 and 1997-98. Progress in Oceanography 79: 352-365.

Zar JH. 1984. Biostatistical analysis, 718 pp. Prentice Hall, Englewood Cliffs.

Recibido el 7 abril 2022

Aceptado el 20 enero 2023