

Semilla de peces marinos potenciales para la Maricultura en el Puerto Salaverry, Trujillo-Perú

Seed of potential marine fish for Mariculture in Puerto Salaverry, Trujillo-Perú

Alina Mabel Zafra Trelles

Departamento Académico de Pesquería-Universidad Nacional de Trujillo, PERÚ
azafra@unitru.edu.pe // <https://orcid.org/0000-0001-5570-5970>

Moisés Efraín Díaz Barboza

Departamento Académico de Pesquería-Universidad Nacional de Trujillo, PERÚ
mdiazb@unitru.edu.pe // <https://orcid.org/0000-0003-2542-0530>

Luis Ángel Luján Bulnes

Departamento Académico de Pesquería-Universidad Nacional de Trujillo, PERÚ
llujan@unitru.edu.pe // <https://orcid.org/0000-0003-3082-7271>

Félix Antonio Dávila Gil

Departamento Académico de Pesquería-Universidad Nacional de Trujillo, PERÚ
<https://orcid.org/0000-0003-3569-341X>

Kriss Alexander Vela Alva

Departamento Académico de Pesquería-Universidad Nacional de Trujillo, PERÚ
<https://orcid.org/0000-0002-9022-5566>

Resumen

Se investigó la disponibilidad de semilla de peces marinos potenciales para la Maricultura en el ecosistema de Puerto Salaverry en el 2020. Se realizaron en las estaciones de verano y primavera, el litoral de la playa entre los espigones fue de 200 m. Se registraron la temperatura superficial del mar, salinidad y pH, luego se realizó un promedio de cuatro corridas para la obtención del plancton con redes de 70 y 100 μ y la pesca se realizó con un chinchorro de 20 x 2m y Chayo de 3,5 x 2 m con cinco calas y se relacionó con la captura de peces de la pesca artesanal de la zona. Salaverry se caracterizó por tener temperaturas entre 17-20 °C, 35-36 ppt, y pH 7,4. El Fitoplancton estuvo representado por la dominancia de Bacillariophytas, el Zooplancton por copépodos y la semilla de peces estuvo representada por tres familias Atherinidae, Mugilidae y Sciaenidae todas estuvieron incluidas en la pesca artesanal siendo potenciales para la Maricultura.

Palabras clave: semilla de peces, Maricultura, Salaverry, plancton, pesca artesanal

Abstract

The availability of potential marine fish seeds for Mariculture in the ecosystem of Puerto Salaverry in 2020 was investigated. They were carried out in the summer and spring seasons, the coastline of the beach between the breakwaters was 200 m. The surface temperature of the sea, salinity, and pH were recorded, then an average of four runs was made to obtain the plankton with 70 and 100 μ nets, and fishing was carried out with a 20 x 2 m manual trawl and a 3.5 m Chayo. x 2 m with five coves and was related to the capture of fish from artisanal fishing in the area. Salaverry was characterized by having temperatures between 17-20 °C, 35-36 ppt, and pH 7.4. Phytoplankton was represented by the dominance of Bacillariophytas, Zooplankton by copepods, and the fish seed was represented by three families Atherinidae, Mugilidae, and Sciaenidae, all of which were included in artisanal fishing being the potential for Mariculture.

Keywords: fish seed, Mariculture, Salaverry, plankton, artisanal fishing

Citación: Zafra, A.; M. Díaz; L. Luján; F. Dávila & K. Vela. 2022. Semilla de peces marinos potenciales para la Maricultura en el Puerto Salaverry, Trujillo-Perú. *Arnaldoa* 29(2): 247-256. doi:<http://doi.org/10.22497/arnaldoa.292.29203>

Introducción

En el Perú se cultivan dos especies marinas de interés comercial con mercado internacional, desde la década del 70, se inició el cultivo en estanques de *Litopenaeus vannamei* con semilla obtenida de los canales de marea de Puerto Pizarro en Tumbes y en la década del 80 se cultivó *Argopecten purpuratus* con semilla procedente de los bancos naturales de Bahía Independencia, Paracas (Ruíz 2012).

En evaluaciones biológicas realizadas al recurso *A. purpuratus*, Mendo *et al.* (1987) determinan que los desoves de “concha de abanico” se realizan en primavera, verano y otoño favorecidos por eventos climáticos El Niño, lo que permitió la disponibilidad de

semilla de éste molusco, además Landuci *et al.* (2021) reportan que el cultivo de “concha de abanico” destaca por su producción y número de maricultores.

Sin embargo, la disponibilidad de semilla de peces marinos para la Maricultura siempre ha sido un factor limitante, debido a las escasas investigaciones sobre aspectos reproductivos. Aunque Landuci *et al.* (2021) reportan que el cultivo de peces y macroalgas deben ser considerados emergentes.

El poco desarrollo del cultivo de peces marinos se debe a la riqueza y disponibilidad de especies capturadas por la pesquería artesanal en el Perú que son de consumo humano directo (Estrella & Guevara 1988).

Sin embargo, la Acuicultura marina es una opción para disminuir la presión de pesca sobre la disponibilidad de los recursos y brinda la opción de la producción masiva de peces marinos.

El disponer de semilla de peces marinos brindaría la opción de mayor oferta de especies de consumo humano directo destinado a la alimentación a través de la Acuicultura (Ohs *et al.*, 2013). Asimismo, en puerto Salaverry la pesquería artesanal en 1997 y 1998 está conformada por 39 y 44 especies ícticas según Estrella & Guevara (1988) y Estrella *et al.* (1998).

Además la configuración de Puerto Salaverry presenta espigones que han formado lugares de crianza denominados nurseries que tienen alimento natural disponible conformado por el fitoplancton constituido mayormente por las diatomeas (Villanueva & Sánchez 2006; Delgado & Chang 2008) y en el zooplancton con el grupo predominante de los copépodos (Ayon & Giron 1997; Boltovskoy *et al.*, 2002).

Delgado & Chang (2008) reportan que en invierno el fitoplancton se encuentra conformado por *Goniodoma polyedricum*, *Ceratium gibberum* var. *dispar*, *C. geniculatum* y *C. inflatum*, las cuales fueron frecuentes, distribuidos desde Punta Caballas hasta Salaverry que se caracterizaron por ser termófilas.

En verano el fitoplancton entre Salaverry y Chancay con temperatura superficial del mar de 26°C y 34,5 ups estuvo conformado por la predominancia de las diatomeas *Coscinodiscus granii*, *C. perforatus*, *Skeletonema costatum* y *Actinocyclus* sp. según Delgado *et al.* (2015).

En cuanto al ictiofitoplancton, Nakasaki & Ayón (2012) reportan que se determinaron 53 familias en los peces con mayor

predominancia de Engraulidae (31%), Myctophidae (18%) y Photichthyidae (16%). Además, reportan grandes concentraciones de huevos y larvas de “anchoveta” en Sechura, Salaverry y Supe en un rango de 3 a 26 385 huevos/m² y de 3 a 210 larvas/m² con tallas de 15 a 20 mm.

Además, en el Instituto del Mar del Perú-IMARPE, se desarrollan investigaciones de “cabrilla” y “chita” y en el Centro de Acuicultura Morro Sama en Tacna; el Fondo Nacional de Desarrollo Pesquero (2015) investiga la tecnología de cultivo integral de *Paralichthys adspersus* “lenguado” nativo con el propósito de diversificar la acuicultura nacional, generando una actividad productiva y de gran impacto económico para el país.

Por ello, el objetivo de la investigación fue determinar la semilla de peces marinos potenciales para la Maricultura en el Puerto Salaverry, Trujillo-Perú.

Material y métodos

La investigación se realizó en las estaciones de verano y primavera en el litoral de playa de Puerto Salaverry de 200 m de distancia cercado por espigones en el 2020, en el que se tuvo restricciones a las zonas de playa por pandemia del Covid-19. Se registró la temperatura superficial del mar con un termómetro (°C), salinidad con un refractómetro óptico (ppt) y pH con un pH-metro digital con temperatura marca Hanna, luego se realizaron un promedio de cuatro corridas para la obtención de plancton con redes de 70 y 100 μ . Las muestras de fitoplancton y zooplancton fueron fijadas con formol al 10%, en frascos de 250 ml. Se codificaron las muestras como M1_n, M4_n, por salida y fueron trasladadas al laboratorio de Acuicultura de la Universidad Nacional de Trujillo.

Se revisaron las muestras de fitoplancton y zooplancton con métodos estandarizados de American Public Health Association (1995), para determinar el plancton de forma cualitativa y cuantitativa (contaje en cámara Sedgwick-Rafter expresado en Ind m⁻³) usando un microscopio trinocular invertido Nikon con 10, 20 y 40 X para la determinación de las especies indicando además el número y porcentaje de estas.

Para la determinación de la semilla potencial de peces marinos, la pesca se realizó con un chinchorro de 20 x 2 m y un Chayo de 3,5 x 2 m con un promedio de cinco calas cada uno. Luego estos datos se relacionaron con los peces de la pesca artesanal de la zona que fueron obtenidos a través de entrevistas.

Las determinaciones taxonómicas de plancton y peces se realizaron a través de claves y de trabajos de investigación como las de Chirichigno (1974), Boltovskoy (1981), Fernández(1994), Nakasaki & Ayón (2012), Froase & Pauly (2021) y se relacionó con la oferta alimentaria y la pesquería artesanal. Finalmente, se determinó la semilla potencial y la abundancia porcentual del plancton usando Excel de Microsoft.

Resultados

En los ecosistemas de espigón de Salaverry se encontraron zonas de rompiente con fuerte oleaje caracterizando el verano y la primavera del 2020. La temperatura superficial del mar varió entre 17 y 20 °C, la salinidad entre 35-36 ppt y el pH fue constante en 7,4.

El fitoplancton en verano presentó la predominancia estacional de las Bacillariophytas presentando rangos entre 55,15 y 100%, mientras que las Dinophytas variaron de 1,32 y 44,85% y la presencia de las

Chrysophytas sólo fue del 0,31%. En cuanto al número de especies, las Bacillariophytas que fueron las predominantes variaron entre 6 y 10 especies para enero y febrero del 2020 (Tabla 1).

Tabla 1. Presencia (P), porcentaje (%) y número de especies (Sp) de las Divisiones de Fitoplancton en Salaverry para la estación de verano 2020.

Muestreo	Bacilliarophytas			Dinophytas			Chrisophytas		
	P	%	Sp	P	%	Sp	P	%	Sp
M.1.1	X	71,60	10	X	28,40	9	-	0,00	0
M.1.2	X	62,93	7	X	36,76	8	X	0,31	1
M.1.3	X	55,15	7	X	44,85	7	-	0,00	0
M.1.4	X	98,64	8	X	1,36	3	-	0,00	0
M.1.5	X	100,00	8	X	0,00	0	-	0,00	0
M.2.1	X	93,67	10	X	6,33	3	-	0,00	0
M.2.2	X	93,00	9	X	7,00	5	-	0,00	0
M.2.3	X	91,61	6	X	8,39	5	-	0,00	0
M. 3.1	X	100,00	10	-	0,00	0	-	0,00	0
M.3.2	X	100,00	10	-	0,00	0	-	0,00	0
M.3.3	X	98,68	7	X	1,32	3	-	0,00	0
M.3.4	X	98,38	9	X	1,62	3	-	0,00	0

En la estructura trófica el fitoplancton más importante en cuanto al porcentaje de las especies y abundancia por muestreo fueron *Thalassiosira rotula* con rangos de 28,81 y 40,91%, *Bidulphia aurita* con 27,57 y 39,09%, *Navicula* sp. con 53,30%, *Pleurosigma angulatum* con 29,96 y 62,70 y *Lithodesmium undulatum* con 29,28%.

En cuanto al zooplancton se encontraron 6 clases con 15 familias con estadios de larvas, alevín juvenil y adulto (Tabla 2), entre los que destacaron por su abundancia los copépodos con tres especies *Calanus australis* con una abundancia de 36 y 72 Ind m⁻³, *Hemicyclops thalassius* fluctuó entre 72 y 108 Ind m⁻³ y *Oncaea* sp. varió entre 18 y

36 Ind m⁻³. También fueron abundantes las larvas trocóforas de los Polychaeta de 108 Ind m⁻³.

Con respecto al ictioplancton se determinaron taxonómicamente tres familias Sciaenidae, Atherinidae, Mugilidae y otra de ellas no fue determinada, los alevines de *Odontesthes regia* fueron los más abundantes con un rango de 1 a 8 Ind m⁻³ y los alevines de *Mugil cephalus* con 1 a 2 Ind m⁻³.

En el último muestreo no se capturaron peces, solo hubo presencia del crustáceo *Emerita analoga* y la condición del mar estaba con fuerte oleaje. En Salaverry fue

característica la pesca artesanal, se encontraron pescadores artesanales extrayendo la carnada *Callinassa islagrandi* con el aparejo denominado chupón para la captura principalmente de “pintadilla” y “lorna”.

Tabla 2. Composición y abundancia de Zooplancton (Ind m⁻³) en Puerto Salaverry

Zona Estación		M1			M2		M3		
Clase	Orden/familia	Especie	Estadio	1	2	3	1	2	1
Apendicularia	Oikopleuridae	<i>Oikopleura sp.</i>	adulto	4	4	2	0	2	0
Cnidaria	Siphonophora	<i>Muggiaea sp.</i>	juvenil	2	0	1	0	0	0
Cirripedia	Balanidae	<i>Balanus sp.</i>	larva cypris	36	72	72	72	72	72
Cirripedia	Maxillopoda	<i>No determinado</i>	larva nauplio	2	1	2	0	0	0
Cladocera	Podonidae	<i>Podon leuckarti</i>	adulto	18	18	18	9	9	9
Copepoda	No determinado	<i>No determinado</i>	nauplio	36	36	36	36	36	36
Copepoda	Calanoidea	<i>Calanus australis</i>	adulto	72	72	72	36	36	36
Copepoda	Clausidiidae	<i>Hemicyclops thalassius</i>	adulto	72	72	72	108	108	72
Copepoda	Oncaeidae	<i>Oncaea sp.</i>	adulto	36	36	36	18	18	18
Malacostraca	Brachyura	<i>No determinado</i>	larva zoea	10	8	8	4	4	2
Malacostraca	Isopoda	<i>No determinado</i>	adulto	0	0	2	1	0	0
Malacostraca	Euphausiacea	<i>Euphasia sp.</i>	adulto	3	2	6	2	2	1
Actinopterygii	Sciaenidae	<i>No determinado</i>	larva	0	0	0	0	1	0
Actinopterygii	Atherinidae	<i>Odontesthes regia</i>	alevín	6	4	8	1	2	2
Actinopterygii	Mugilidae	<i>Mugil cephalus</i>	alevín	2	0	1	1	0	1
Actinopterygii	No determinado	<i>No determinado</i>	larva	0	2	0	0	1	0
Polychaeta	No determinado	<i>No determinado</i>	larva trocófora	0	108	108	0	108	0
Polychaeta	No determinado	<i>No determinado</i>	juvenil	16	10	2	8	2	4
Polychaeta	Nephtyidae	<i>Nephtys sp.</i>	juvenil	0	108	0	0	0	108

Discusión

La pesquería artesanal reportada por Clemente (2010) señala que en los desembarques en Salaverry con registros oficiales de IMARPE se reportan un rango de 64 a 72 especies entre el 2006 al 2009, siendo las especies más costeras, “suco”, “lisa”, “lorna”, “machete”, “pejerrey”, “pintadilla” y “chita”, entre otras. Lo que coincide con las tres familias de Sciaenidae, Atherinidae y Mugilidae, encontradas en la

evaluación de la semilla potencial de peces marinos.

Esta presencia de la semilla de peces se relacionó directamente con la composición y abundancia del plancton, ya que este formó parte de su alimentación, lo que asegura el éxito en abundancia y especies que sustentan la pesca artesanal de la zona.

Jimenez & Bonilla (1980), Delgado & Chang (2008), Zafra et al. (2017) indican

que la biomasa del fitoplancton está representada mayormente por diatomeas de la corriente peruana, lo que coincide con esta investigación y lo que permite una mayor oferta alimentaria para las larvas de peces.

Asimismo, el zooplancton, incrementa la oferta alimentaria para los alevines, por ser un grupo integrado en el 40% por más de 7000 especies además de la predominancia de los copépodos (Boltovskoy *et al.*, 2002; Yamaguchi *et al.*, 2014).

Ayon & Girón (1997) reportan que el zooplancton frente a la costa peruana estuvo conformado por copépodos, eufáusidos, quetognatos, anfípodos, doliolos, terópodos, poliquetos, misidáceos y ctenóforos coincidiendo mayormente en esta investigación con copépodos y poliquetos, posiblemente esto se debió a la zona de muestreo ubicada muy costera y a los artes de pesca.

Sin embargo, el zooplancton de Salaverry estuvo conformado por copépodos, cirripedios, cladóceros, malacostracos y poliquetos que representaron el alimento disponible de la zona para los alevines de peces.

Es importante también considerar la presencia del ictioplancton formado por huevos y larvas de peces como indican Ayon & Girón (1997). Asimismo, Escarria *et al.* (2005) reportan 19 estadios larvales pertenecientes a 18 familias siendo las más abundantes Photichthyidae (*Vinciguerria lucetia*) y Hemiramphidae (*Hyporhamphus sp.*) relacionadas a la influencia de la clorofila a, temperatura y salinidad.

Giraldo (2020) señala que la pesquería artesanal que sustenta Cabo Manglares de Colombia es de 24,5% representadas por 43 familias. Además, indica que la

mayor abundancia relativa de larvas de peces fue la familia Myctophidae con 21% para diciembre 2016 y en marzo 2017 fue Brymacerotidae con 27%. Mientras que, en la costa peruana, Ayon & Girón (1997) reportan 53 familias de peces, representados por Engraulidae con el 31%.

En la investigación se reportaron tres familias Atherinidae, Mugilidae y Sciaenidae, en este caso, la presencia de *Odontesthes regia* y *Mugil cephalus*, fue frecuente en zonas costeras compartiendo los ecosistemas de espigón de Salaverry al tener oferta alimentaria de fitoplancton y zooplancton. Lo que coincide con Escarria *et al.* (2005) al reportar que las larvas de *Mugil cephalus* son de estaciones costeras. Además, Palacios-Salgado *et al.* (2014) reportan que la familia de peces de mayor riqueza específica son los Carangidae, Haemulidae y Sciaenidae con 28, 20 y 19 especies para el Pacífico Este.

Para ambas especies se desarrollaron las posibilidades de cultivo, esto fue posible debido a su tipo de alimentación planctonófaga y omnívora pero aún faltan resolver algunos problemas en la tecnología de manejo que podrían aportar a la producción.

En experiencias anteriores la captura de alevinos de “pejerrey” y “lisa” siempre ocurrió frecuentemente, lo que indica que son especies potenciales para la Maricultura ya que son integrantes de la pesca artesanal de consumo humano. Asimismo, no se descarta la posibilidad de encontrar algunos Sciaenidos importantes como *Paralichthys peruana* y *Sciaena deliciosa* que forman parte de la pesquería artesanal de Salaverry.

Para una confirmación de estos resultados, será necesario la evaluación en condiciones normales y ampliar el tiempo de muestreo debido a que los recursos

ícticos también pueden ser estacionales. Las limitaciones en la investigación se debieron a la pandemia y a las condiciones anómalas que se presentaron en el mar de Salaverry en las estaciones de verano y primavera.

Conclusiones

Se concluye que la semilla potencial de peces marinos para la Maricultura estuvo conformada principalmente por tres familias Atherinidae, Mugilidae y Sciaenidae representadas mayormente por *Odontesthes regia* y *Mugil cephalus*.

Se recomienda realizar este tipo de investigaciones como un aporte en el desarrollo de la Maricultura con especies disponibles de la zona para la seguridad alimentaria.

Agradecimientos

Nuestro especial agradecimiento a la Ms. María Darleni Ascón Cabrera, docente del Departamento Académico de Pesquería por su apoyo en la determinación taxonómica del fitoplancton marino, asimismo a Nayeli Gianina Rojas Santos por su apoyo en el acopio de información y muestreo.

Contribución de los autores

AMZT; MEDB; LALB; FADG: Recolección de datos, datos de archivo, datos empíricos, procesamiento y Análisis de resultados, procesamiento de datos, redacción

KAVA: recolección de datos, datos de archivo, procesamiento y Análisis de resultados, procesamiento de datos, redacción.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Literatura citada

- American Public Health Association.** 1995. Asociación Americana de Salud Pública. APHA-AWWA-WPCF. Métodos normalizados. Análisis biológicos de las aguas. Parte 10000. Plancton (10200): 3-34 p. (STANDARD METHODS FOR EXAMINATION; Método Directo de Observación de Plancton).
- Ayón, P. & M. Girón.** 1997. Composición y distribución de zooplancton e lctioplancton frente a la costa peruana durante febrero a abril 1997. Inf. Inst. Mar Perú. (127):49-55. <https://repositorio.imarpe.gob.pe/bitstream/20.500.12958/729/1/INF%20127-6.pdf>
- Boltovskoy, D.** 1981. Atlas del Zooplancton del Atlántico Sudoccidental y métodos de trabajo con el zooplancton marino, Publicación Especial del INIDEP. Mar de Plata. 936 pp.
- Boltovskoy, D.; N. Correa & A. Boltovskoy.** 2002. Marine Zooplanktonic diversity: a view from the South Atlantic. Oceanologica Acta 25(5):271-278. <https://archimer.ifremer.fr/doc/00322/43310/42964.pdf>
- Clemente, L.** 2010. Estudio de mercado de productos pesqueros artesanales en seis regiones del Perú. La Libertad-Salaverry. CETMAR, XUNTA DE GALICIA, PRODUCE. 71 pp. <http://www2.produce.gob.pe/RepositorioAPS/3/jer/-1/estudios-de-mercado/Estudio%20de%20Mercado%20de%20Productos%20Pesqueros%20en%20seis%20Regiones%20d.pdf>
- Chirichigno, N.** 1974. Clave para identificar los peces marinos del Perú. Inf. Inst. Mar del Perú (44): 1-387. <http://biblioimarpe.imarpe.gob.pe/handle/123456789/272>
- Delgado, E. & F. Chang.** 2008. Fitoplancton del mar peruano a fines del invierno 2005. Inf. Inst. Mar Perú. IMARPE, 35(2): 153-157. Repositorio digital del IMARPE.
- Delgado, E.; F. Chang & A. Bernales.** 2015. Fitoplancton del mar peruano en el verano 2008. Inf. Inst. Mar Perú. IMARPE, 42(2): 172-177. Repositorio digital del IMARPE. <https://core.ac.uk/reader/197198258>
- Escarria, E.; B. Beltran-Leon; A. Giraldo & J. Ortiz.** 2005. Composición, distribución y abundancia de lctioplancton en la Cuenca del Océano Pacífico Colombiano durante septiembre de 2003. Boletín Científico CCPP(12):23-35. https://legacy.oceandocs.org/bitstream/handle/1834/17363/dimarcccp_2005_boletincccp_12_23-35.pdf?sequence=1&isAllowed=y

- Estrella, C. & R. Guevara.** 1998. Informe estadístico anual de los recursos hidrobiológicos de la pesca artesanal por especies, artes, caletas y meses durante 1997. *Inf. Inst. Mar Perú* (132): 300-301. ISSN 0378-7702.
- Estrella, C.; R. Guevara & J. Palacios.** 1998. Informe estadístico anual de los recursos hidrobiológicos de la pesca artesanal por especies, artes, caletas y meses durante 1998. *Inf. Inst. Mar Perú* (139): 1079-1080 ISSN 0378-7702. <https://hdl.handle.net/20.500.12958/1586>
- Fernández, A.** 1994. Fitoplancton Pacífico, Tropical Templado. Profesor de Botánica. Dpto. Ciencias Biológicas, Universidad Nacional de Trujillo. Trujillo, Perú. 43 p y XXXII láminas.
- Froese, R. & D. Pauly. Editors.** 2021. FishBase. World Wide Web electronic publication. www.fishbase.org, version (06/2021). <https://www.fishbase.org/summary/Odontesthes-regia.html>
- Fondo de Desarrollo Pesquero.** 2015. Manual para el cultivo del lenguado. FONDEPES. Ministerio de la Producción y Fondepes. 32 pp. https://www.fondepes.gob.pe/src/manuales/MANUAL_LENGUADO.pdf
- Giraldo, A.** 2020. Ictioplancton de Cabo Manglar (Distrito Nacional de Manejo Integrado Cabo Manglares, Baja Mira y Frontera) Nariño, Colombia. *Boletín Científico Centro de Museos. Museo de Historia Natural. U de Caldas*, 24(1):135-149. <http://www.scielo.org.co/pdf/bccm/v24n1/0123-3068-bccm-24-01-00135.pdf>
- Jimenez, R. & D. Bonilla.** 1980. Composición y Distribución de la biomasa del plancton en el frente Ecuatorial. *Acta Oceanográfica del Pacífico INOCAR*, Ecuador, 1(1):19-46. https://www.inocar.mil.ec/web/phocadownloadpap/actas_oceanograficas/acta1/OCE101_3.pdf
- Landuci, F. S.; M. F. Bez; P. D. Ritler; B. Castelar & P. M. Santos Costa,** 2021. Mariculture in a densely urbanized portion of the Brazilian Coast: current diagnosis and directions for sustainable development, *Ocean and Coastal Management* 213, 105889.
- Mendo, J.; V. Valdivieso; C. Yamashiro; E. Jurado; O. Morón & J. Rubio.** 1987. Evaluación de la "concha de abanico" (*Argopecten purpuratus*) en la Bahía Independencia, Pisco, Perú. 17 de enero-4 de febrero de 1987. *Inf. Inst. Mar Perú* (91):1-64. ISSN 0378-7702. <https://hdl.handle.net/20.500.12958/310>, <https://repositorio.imarpe.gob.pe/bitstream/20.500.12958/310/1/INF%2091.pdf>
- Nakasaki, C. & P. Ayón.** 2012. Volúmenes de zooplankton y distribución del ictioplancton en el litoral peruano durante el verano 2006. *Inf. Inst. Mar Perú* 39 (3-4):263-268. <https://core.ac.uk/download/pdf/47267756.pdf>
- Ohs, C.; R. Leroy & M. Dimaggio.** 2013. Growing Marine Baitfish. A guide to Florida's common Marine Baitfish and their potential for Aquaculture. University of Florida/IFAS. USA. 34pp. https://www.flseagrant.org/wpcontent/uploads/sgeb69_growing_marine_baitfish.pdf
- Palacios-Salgado, D. S.; A. Ramírez-Valdez; A. A. Rojas Herrera; J. G. Amores & M. A. Melo-García.** 2014. Marine fishes of Acapulco, Mexico. (Eastern Pacific Ocean). *Marine Biodiversity* 44(4):471-490.
- Ruiz, L.** 2012. Estado de la acuicultura en el Perú. *Revista AquaTIC*, (37):99-106. *Revista científica de la Sociedad Española de Acuicultura*. ISSN 1578-4541. http://www.revistaaquatic.com/aquatic/pdf/37_12.pdf
- Villanueva, P. & S. Sánchez.** 2006. La comunidad fitoplanctónica en el mar peruano durante el verano 2002. *Inf. Inst. Mar del Perú* 33(3):117-122.
- Yamaguchi, A.; K. Matsuno; Y. Abe; D. Arima & K. Ohgi.** 2014. Seasonal changes in zooplankton abundance, biomass, size structure, and dominant copepods in the Oyashio region analysed by an optical plankton counter. *Deep Sea Research I. Paper* 91:115-124. https://www.researchgate.net/publication/263316698_Seasonal_changes_in_zooplankton_abundance_biomass_size_structure_and_dominant_copepods_in_the_Oyashio_region_analysed_by_an_optical_plankton_counter
- Zafra, A. M.; M. E. Díaz Barboza; F. A. Dávila; G. M. Bopp Vidal; K. A. Vela; M. B. López Espinoza; J. B. Castillo Gutiérrez & J. P. E. Colchado Colchado.** 2017. Cultivo de microalgas marinas potenciales para la acuicultura del litoral entre Puerto Salaverry y Puerto Chicama, La Libertad, Perú. *Arnaldoa*, 24(2), 567- 82. http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2413-32992017000200009

