

BOLETÍN

INSTITUTO DEL MAR DEL PERÚ

ISSN 0458-7766

VOLUMEN 34, Número 1



Enero - Junio 2019
Callao, Perú



PERÚ

Ministerio
de la Producción

ASPECTOS BIOLÓGICO PESQUEROS DE *Carangoides otrynter* (Jordan & Gilbert, 1883) ESPECIE NO NATIVA DE PERÚ. PACASMAYO, 2016

BIOLOGICAL AND FISHERIES ASPECTS OF *Carangoides otrynter* (Jordan & Gilbert, 1883) A NON-NATIVE SPECIES OF PERÚ. PACASMAYO, 2016

Carlos Goicochea¹
Jacinto Paredes¹

Dennis Atoche-Suclupe¹
Cinthia Vásquez¹

RESUMEN

GOICOCHEA C, ATOCHE-SUCLUPE D, PAREDES J, VÁSQUEZ C. 2019. Aspectos biológico-pesqueros de *Carangoides otrynter* (Jordan & Gilbert, 1883) especie no nativa de Perú. Pacasmayo, 2016. Bol Inst Mar Perú. 34(1): 128-134.- Se determinaron algunos aspectos de la biología de individuos de *Carangoides otrynter* recolectados de los desembarques de la pesca artesanal en Puerto Pacasmayo los días 13 y 22 de febrero 2016. Se determinó estructura por tallas, madurez gonadal microscópica, contenido estomacal y edad. La captura se realizó con redes tipo cortina de 76,2 mm y 88,9 mm de cocada, a profundidades de 5,5 a 14,6 m en El Loro, Dos Cabezas, El Faro, Santa Elena, Puémape, El Milagro y Chérrepe, que se caracterizan por tener fondos pedregoso-fangosos. Esta especie fue capturada como fauna acompañante de peces costeros como *Mugil cephalus*, *Paralonchurus peruanus*, *Sciaena deliciosa*, *Ethmidium maculatum*, *Anisotremus scapularis* y *Oplegnathus insignis*. La talla de *C. otrynter* varió de 23 a 29 cm de longitud total, moda 26 cm y longitud media de 26,5 cm. La proporción sexual fue estadísticamente igual en hembras y machos. Los ovarios estuvieron 100% virginales y los testículos 80% maduros y 20% en maduración. La única presa fue anchoveta, con longitud total que varió de 81 a 105 mm. La edad de *C. otrynter* correspondió a individuos menores a 1 año. Se concluye que los individuos de esta especie, no oriunda del mar peruano, son juveniles inmaduros entre 6 y 8 meses de edad, cuyo hábitat está relacionado a fondos rocoso-fangosos; no obstante, su alimentación está orientada al recurso anchoveta.

PALABRAS CLAVE: *Carangoides otrynter*, aspectos biológicos, región La Libertad

ABSTRACT

GOICOCHEA C, ATOCHE-SUCLUPE D, PAREDES J, VÁSQUEZ C. 2019. Biological and fisheries aspects of *Carangoides otrynter* (Jordan & Gilbert, 1883) a non-native species of Peru. Pacasmayo, 2016. Bol Inst Mar Peru. 34(1): 128-134.- Some biology aspects of *Carangoides otrynter*, which were collected from artisanal fishing landings in Puerto Pacasmayo on 13 and 22 February 2016, were determined. The structure was defined by size, microscopic gonadal maturity, stomach content, and age. The catch was made with curtain nets of 76.2 mm and 88.9 mm of mesh size, at depths of 5.5 to 14.6 m in El Loro, Dos Cabezas, El Faro, Santa Elena, Puémape, El Milagro, and Chérrepe, which are characterized by having rocky-muddy bottoms. This species was caught as an accompanying fauna for other coastal fish such as *Mugil cephalus*, *Paralonchurus peruanus*, *Sciaena deliciosa*, *Ethmidium maculatum*, *Anisotremus scapularis*, and *Oplegnathus insignis*. The size of *C. otrynter* ranged from 23 to 29 cm in total length, mode was 26 cm, and mean length was 26.5 cm. The sex ratio was statistically equal in females and males. The ovaries were 100% virgin and the testicles were 80% mature and 20% at maturation. Anchoveta was the only prey, with total length ranging from 81 to 105 mm. The age of *C. otrynter* corresponded to individuals less than 1-year-old. We conclude that the individuals of this species, which is not native to the Peruvian sea, are immature juveniles between 6 and 8 months of age, whose habitat is related to rocky-muddy bottoms; nevertheless, their diet is oriented to the anchoveta resource.

KEYWORDS: *Carangoides otrynter*, biological aspects, La Libertad region

1. INTRODUCCIÓN

Carangoides otrynter (Jordan y Gilbert, 1883) es un pez marino costero perteneciente a la familia Carangidae, comúnmente conocido como threadfin jack en inglés y pámpano, espejuelo, cojinova o cocinero chicuaca en español. Se distribuye en todas las regiones tropicales del océano Pacífico este al sur de Baja California, México a Ecuador e Islas Galápagos (FROESE & PAULY 2018).

1. INTRODUCTION

Carangoides otrynter (Jordan & Gilbert, 1883) is a coastal marine fish belonging to the family Carangidae, commonly known as threadfin jack. It is distributed in all tropical regions of the Eastern Pacific Ocean to the south of Baja California, Mexico to Ecuador and Galapagos Islands (FROESE & PAULY 2018).

¹ IMARPE, Laboratorio Costero de Huanchaco, Av. La Rivera 805, Huanchaco, Trujillo, cgoicochea@imarpe.gob.pe

JIMÉNEZ *et al.* (2017) reportan por primera vez la presencia de la especie para el puerto de Pacasmayo, al norte del Perú ($7^{\circ}26'18''S$, $79^{\circ}35'02''W$) basado en ejemplares capturados en enero 2016 por la pesca artesanal. Es poco lo que se conoce acerca de esta especie, ya que no es propia de la zona marino-costera peruana y también es escasa la información proveniente de otros países.

El objetivo de esta investigación es dar a conocer algunos aspectos biológico-pesqueros de la especie, con la finalidad de aportar mayor conocimiento sobre el recurso debido a que es una especie tropical de la cual se tiene poca información; asimismo, su presencia en las costas de la Región la Libertad podría ser un indicador biológico de los eventos climáticos anómalos que están sucediendo en esta región durante los últimos años.

2. MATERIAL Y MÉTODOS

En febrero 2016, se efectuó la captura de 110 ejemplares de *Carangoides otrynter* en embarcaciones pesqueras de 1 a 4 t de capacidad de bodega, utilizando redes cortinas de 76,2 mm y 88,9 mm de cocada, a profundidades de 5,5 a 14,6 m en las zonas de pesca El Loro, Dos Cabezas, El Faro, Santa Elena, Puémape, El Milagro y Chérrepe (Fig. 1) y desembarcados en Puerto Pacasmayo. La identificación de la especie se realizó utilizando el trabajo de JIMÉNEZ y BEÁREZ (2004).

JIMÉNEZ *et al.* (2017) report for the first time the presence of this species in the port of Pacasmayo, northern Peru ($7^{\circ}26'18''S$, $79^{\circ}35'02''W$), based on specimens caught in January 2016 by artisanal fisheries. Little is known about this species since it is not typical of the Peruvian coastal-marine zone and information from other countries is also scarce.

The aim of this research is to provide information on some biological and fisheries aspects of this species, to contribute with greater knowledge about the resource because it is a tropical species of which there is little information; likewise, its presence on the coasts of the La Libertad Region could be a biological indicator of the anomalous climatic events that have been occurring in this region in recent years.

2. MATERIAL AND METHODS

In February 2016, a total of 110 specimens of *Carangoides otrynter* were caught in fishing vessels with a holding capacity of 1 to 4 t, by using curtain nets of 76.2 mm and 88.9 mm of mesh size, at depths of 5.5 to 14.6 m in the fishing zones of El Loro, Dos Cabezas, El Faro, Santa Elena, Puémape, El Milagro, and Chérrepe (Fig. 1) and landed in the port of Pacasmayo. The identification of the species was carried out using the work of JIMÉNEZ & BEÁREZ (2004).



Figura 1.- Zonas de pesca de *C. otrynter* en Pacasmayo, Región La libertad. 2016

Figure 1. *C. otrynter* fishing grounds in Pacasmayo, La Libertad Region. 2016

Los muestreos de *Carangoides otrynter* fueron realizados en 53 ejemplares que pesaron 12,4 kg. En el análisis biológico se registró la longitud total (Lt) en centímetros utilizando un ictiómetro graduado al cm; peso total y eviscerado en gramos (0,1 g de sensibilidad), sexo, fase de madurez gonadal a nivel macroscópico empleando la escala de JOHANSEN (1924), peso de gónadas y de estómagos en gramos (0,01 g de sensibilidad).

Se determinó la proporción sexual que estuvo referida a número de machos/número de hembras; y para determinar si difieren significativamente de la relación esperada 1:1 se empleó el test de χ^2 , con nivel del 95% de significancia.

Para el análisis de madurez gonadal se utilizaron 19 gónadas (9 ovarios y 10 testículos) que fueron procesadas histológicamente de acuerdo al método de infiltración con parafina detallado en BUITRÓN *et al.* (2011). Las secciones de los tejidos se obtuvieron utilizando un micrótopo de rotación con un espesor de 7 μm , para luego colorearlas con Hematoxilina-Eosina (H-E) contrastante. Posteriormente, se procedió con el montaje de las láminas, para lo cual se utilizó el medio de montaje Entellan y finalmente la observación y análisis de las estructuras de ovarios y testículos se realizó con el microscopio compuesto a 40, 100 y 200X.

El estudio del contenido estomacal se cumplió a partir del análisis de estómagos llenos, para lo cual se utilizó una balanza de 0,01g de sensibilidad, donde se obtuvo el peso de ese contenido. Para el análisis de los ítems presa se empleó el método gravimétrico estandarizado por el Instituto del Mar del Perú-IMARPE en el 2015. En la identificación de las especies y nombres científicos, se utilizaron los trabajos de ÁLAMO y VALDIVIESO (1997), CHIRICHIGNO y VÉLEZ (1998), MOSCOSO (2013), URIBE *et al.* (2013) y SALGADO y HENDRICKX (2010).

Para determinar la edad se realizó la lectura de 24 pares de otolitos que fueron montados sobre una gota de cristal bond para luego ser pulidos por ambos lados con una lija de grano número 1200, hasta poder visualizar el núcleo y los microincrementos. Para los acabados se pulieron con alúmina de grano

Fifty-three specimens weighing 12.4 kg were sampled. The biological analysis recorded the total length (TL) in centimeters by using an ictiometer graduated to cm; total weight and gutting in grams (0.1 g of sensitivity), sex, gonadal maturity stage at macroscopic level by using the JOHANSEN'S scale (1924), weight of gonads and stomachs in grams (0.01 g of sensitivity).

The sex ratio, that was referred to the number of males/number of females, was determined; and to establish if they differ significantly from the expected ratio 1:1, the χ^2 test was used, with a 95% significance level.

For the gonadal maturity analysis, a total of 19 gonads (9 ovaries and 10 testicles) were used, which were histologically processed according to the infiltration method with paraffin as detailed by BUITRÓN *et al.* (2011). Tissue sections were obtained through the use of a rotating microtome with a thickness of 7 μm and then colored with contrasting Hematoxylin-Eosin (H-E). Subsequently, the slices were mounted, for which the Entellan mounting medium was used and finally the observation and analysis of the structures of ovaries and testicles were carried out with the compound microscope at 40, 100, and 200X.

The study of stomach contents was carried out from the analysis of full stomachs, for which a scale of 0.01g of sensitivity was used, where the weight of that content was obtained. The gravimetric method, which was standardized by the Instituto del Mar del Perú-IMARPE (Alternative: Peruvian Marine Research Institute) in 2015, was used for the analysis of the prey items. In the identification of the species and scientific names, the works of ALAMO & VALDIVIESO (1997), CHIRICHIGNO & VÉLEZ (1998), MOSCOSO (2013), URIBE *et al.* (2013), and SALGADO & HENDRICKX (2010) were used.

A total of 24 pairs of otoliths were read to determine the age. The otoliths were mounted on a drop of bond glass and then polished on both sides with 1200-grain sandpaper until the nucleus and microincrements could be visualized. The finishes were polished with 0.3-grain alumina. Observations for counting

de 0,3. Las observaciones para el conteo de los microincrementos se efectuaron utilizando un analizador de imágenes conectado con un microscopio compuesto con un objetivo de 400X. En el análisis de los microincrementos se asumió que cada microincremento corresponde a un día (PEÑAILILLO & ARAYA 1996).

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los ejemplares de *C. otrynter* se encontraron como fauna acompañante de peces costeros y demersales representados por lisa *Mugil cephalus* Linnaeus (en mayor proporción), suco *Paralonchurus peruanus* (Steindachner), lorna *Sciaena deliciosa* (Tschudi), machete *Ethmidium maculatum* (Valenciennes), chita *Anisotremus scapularis* (Tschudi), pez loro *Oplegnathus insignis* (Kner), cherlo, pintadilla y pampanito. Las zonas de pesca en las que se capturaron se caracterizan por tener fondo rocoso-fangoso. TOBÓN-LOPEZ *et al.* (2008) mencionan que un ejemplar de esta especie fue capturado asociado a biotopos coralinos, rocosos y arenosos, en las zonas epipelágica y demersal.

La talla de los ejemplares varió entre 23 y 29 cm Lt, con moda en 26 cm y 26,5 cm de longitud media; la estructura por tallas se presenta en la figura 2.

the microincrements were made using an image analyzer connected to a compound microscope with a 400X objective. In the analysis of the microincrements it was assumed that each microincrement corresponds to one day (PEÑAILILLO & ARAYA 1996).

3. RESULTS AND DISCUSSION

C. otrynter specimens have been found as accompanying fauna for coastal and demersal fish represented by flathead gray mullet *Mugil cephalus* Linnaeus (in greater proportion), Peruvian banded croaker *Paralonchurus peruanus* (Steindachner), lorna drum *Sciaena deliciosa* (Tschudi), Pacific menhaden *Ethmidium maculatum* (Valenciennes), Peruvian grunt *Anisotremus scapularis* (Tschudi), Pacific beakfish *Oplegnathus insignis* (Kner), among other species. The fishing grounds in which they were caught are characterized by rocky-muddy bottoms. TOBÓN-LOPEZ *et al.* (2008) reported that a specimen of this species was caught associated with coral, rocky, and sandy biotopes in the epipelagic and demersal zones.

The size of the specimens varied between 23 and 29 cm TL, with mode in 26 cm and 26.5 cm of mean length, the size structure is presented in Figure 2.

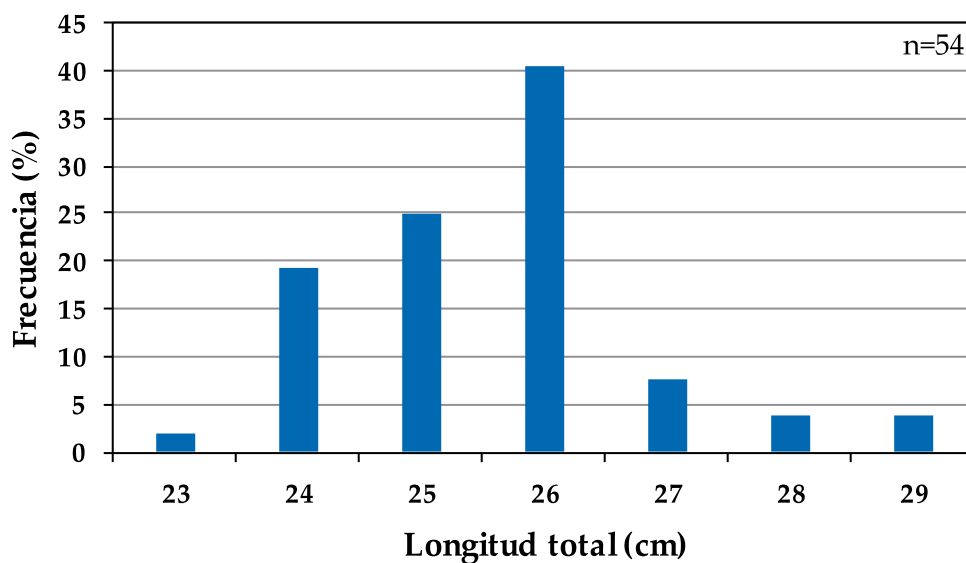


Figura 2.- Estructura de tallas de *C. otrynter*, desembarcado en Pacasmayo, 2016

Figure 2. Size structure of *C. otrynter*, landed at Pacasmayo, 2016

La proporción sexual fue estadísticamente igual en hembras y machos (χ^2 ; Sig. asintótica: 0,221).

The sex ratio was statistically equal in females and males (χ^2 ; asymptotic significance: 0.221).

Los ovarios presentaron coloración anaranjado tenue, ligeramentetranslúcidos, sinvascularización desarrollada y no turgente; mientras que los testículos fueron de color blanquecino, poco turgentes y no se observó desarrollo de vasos sanguíneos, condición característica mayormente en gónadas de peces machos.

The ovaries presented a faint orange coloration, which was slightly translucent, with no developed vascularization and no turgidity; while the testicles were whitish, not very turgid and no blood vessel development was observed, a characteristic condition largely found in male fish gonads.

En el análisis histológico, las muestras de ovarios, presentaron células inmaduras (ovocitos sin vitelo = OI). El núcleo de las células fue fácilmente visible, las paredes del ovario y lamelas poco desarrolladas, mostrando un amplio espacio entre lamelas, lo cual es característico de individuos virginales (Fig. 3). De manera semejante que en esta especie, CASTILLO *et al.* (2015) describieron ovarios de caballa de individuos virginales en los cuales indicaron que los ovocitos se encuentran ordenados dentro de las lamelas y cuyas paredes son muy delgadas.

In the histological analysis, ovarian samples presented immature cells (oocytes without vitellus = OI). The nucleus of the cells was easily visible, the ovarian walls and lamellae were poorly developed, showing a wide space between lamellae, which is characteristic of virgin individuals (Fig. 3). Similar to this species, CASTILLO *et al.* (2015) described chub mackerel ovaries of virgin individuals in which they indicated that the oocytes are ordered within the lamellae and whose walls are very thin.

A diferencia de las hembras, en machos se encontraron individuos en diferentes fases de madurez: 8 individuos maduros que se caracterizaron por presentar poco número de cistos y pared testicular poco desarrollada, lo que indicaría que aún no tuvieron su primera expulsión (Fig. 4 A) y 2 individuos madurantes con abundantes cistos (Fig. 4 B).

Unlike females, males were found in different stages of maturity: 8 mature individuals characterized by a low number of cysts and a poorly developed testicular wall, which would indicate that they did not have their first expulsion (Fig. 4 A) and 2 mature individuals with abundant cysts (Fig. 4 B).

El peso de los estómagos analizados varió entre 3,26 y 14,31 g con promedio en 9,06 g y el peso del contenido estomacal fluctuó entre 1,08 y 11,34 g

The weight of the analyzed stomachs varied between 3.26 and 14.31 g with a mean of 9.06 g and the weight of the stomach content oscillated between 1.08 and 11.34 g with a mean of 5.66 g. The only prey present was *Engraulis ringens* with

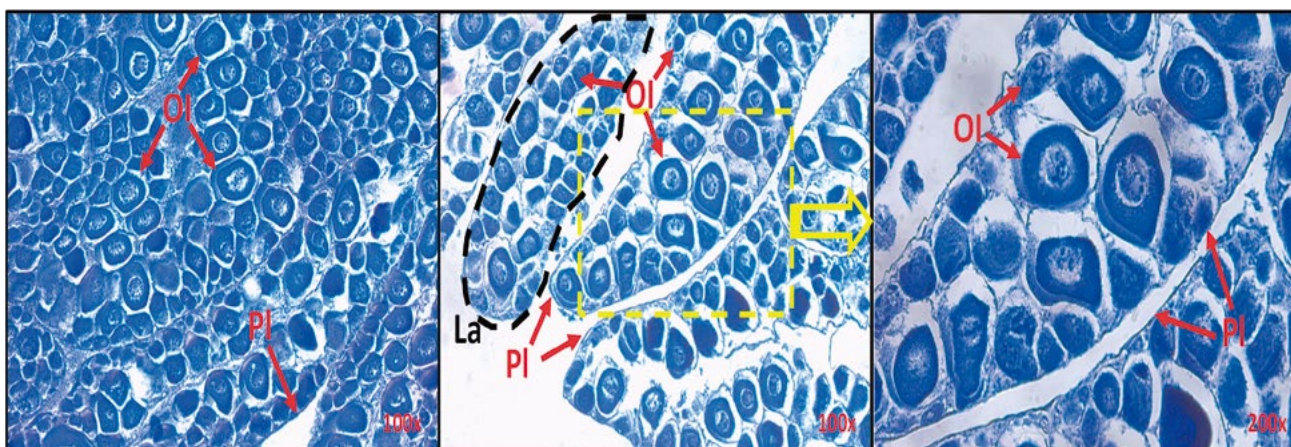


Figura 3.- Vista microscópica del ovario de *C. otrynter*, con ovocitos inmaduros (OI), lamela (La) y pared de lamela (PI)

Figure 3. Microscopic view of the ovary of *C. otrynter*, with immature oocytes (IO), lamella (La) and lamella wall (PI)

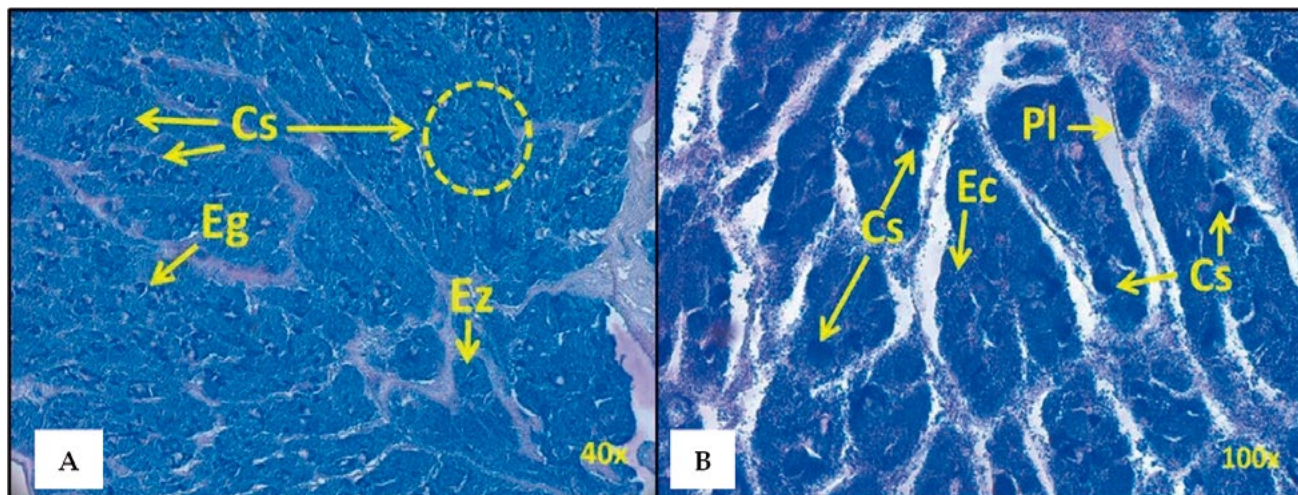


Figura 4.- Vista microscópica de testículos de *C. otrynter*, presencia de cistos (Cs), espermatogonios (Eg), espermatocitos (Ec), pared de lamela (Pl), espermatozoides (Ez) y vasos sanguíneos (Vs)

Figure 4. Microscopic view of testicles of *C. otrynter*, presence of cysts (Cs), spermatogonia (Eg), sperm cells (Ec), lamella wall (Pl), spermatozoa (Ez), and blood vessels (Vs)

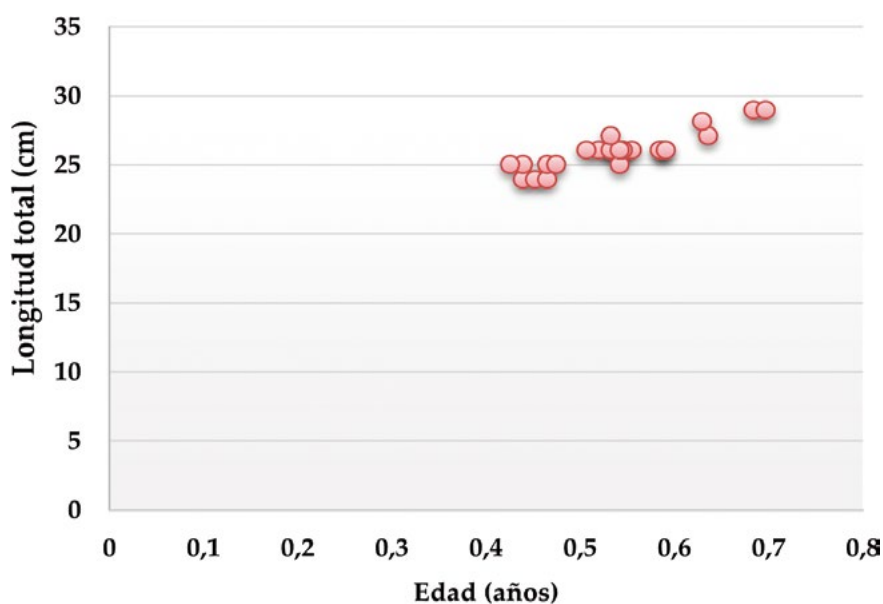


Figura 5.- Edades obtenidas en el análisis de microestructura de los otolitos de *C. otrynter*

Figure 5. Ages obtained in the microstructure analysis of the otoliths of *C. otrynter*

con promedio en 5,66 g. La única presa presente fue *Engraulis ringens* con longitudes entre 81 y 105 mm, peso entre 5,89 y 9,8 g. Llama la atención la preferencia exclusiva por la anchoveta ya que la oferta trófica en esas zonas de pesca es variada.

Las edades de los ejemplares obtenidas a partir del análisis microestructural de los otolitos, indican que no llegaban al año de edad, estuvieron en un rango entre 160 y 255 días, correspondientes a un macho y una hembra, respectivamente (Fig. 5).

lengths between 81 and 105 mm, weight between 5.89 and 9.8 g. The exclusive preference for the anchoveta is particularly noteworthy since the trophic offer in these fishing grounds is varied.

The ages of the specimens, which were obtained from the microstructural analysis of the otoliths, indicate that they did not reach one year of age. They were in a range between 160 and 255 days, corresponding to one male and one female, respectively (Fig. 5).

4. CONCLUSIONES

Los individuos de *C. otrynter*, tanto los reportados por primera vez en enero 2016 como los que se capturaron en febrero en la zona norte de la región La Libertad, fueron obtenidos por redes de pescadores artesanales en zonas pedregosas-fangosas, con menos de un año de edad, correspondiendo a hembras juveniles y machos en maduración y maduros; con preferencia alimentaria por anchoveta.

4. CONCLUSIONS

C. otrynter individuals, both those reported for the first time in January 2016 and those caught in February in the northern zone of the La Libertad Region, were obtained by artisanal fishery nets in rocky-muddy areas, at under one year of age, corresponding to juvenile females and mature and maturing males; which have a food preference for anchoveta.

5. REFERENCIAS / REFERENCES

- ÁLAMO V, VALDIVIESO V. 1997. Lista sistemática de moluscos marinos del Perú. Publicación Especial del Instituto del Mar del Perú. Segunda edición. 156 pp.
- FROESE R, PAULY D. (Ed.). 2018. FishBase. A través de World Register of Marine Species Disponible en: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=tax-details&id=276243> Accedido el 10-02-2016.
- BUITRÓN B, PEREA A, MORI J, SÁNCHEZ J, ROQUE C. 2011. Protocolo para estudios sobre el proceso reproductivo de peces pelágicos y demersales. Inf Inst Mar Perú. 38(4): 373 - 383.
- CASTILLO J, GÁLVEZ M A, SÁNCHEZ J. 2015. Escala de madurez gonadal de caballa *Scomber japonicus peruanus* (Jordan y Hubbs, 1925). Bol Inst Mar Perú. 30 (1-2): 40 - 49.
- CHIRICHIGNO N, VÉLEZ J. 1998. Clave para identificar los peces marinos del Perú (Segunda edición). Publicación especial del Instituto del Mar del Perú. 496 pp.
- JIMÉNEZ P, BEÁREZ P. 2004. Peces Marinos del Ecuador Continental / Marine Fishes of continental Ecuador. Guía de especies SIMBIOE/ NAZCA/IFEA Tomo II. Quito. 401 p.
- JIMÉNEZ A, DE LUCIO L, SOLANO A, ESCUDERO L, VÁSQUEZ C. 2017. First record of *Carangoides otrynter* (Jordan & Gilbert, 1833) (Perciformes: Carangidae) in Pacasmayo, northern Peru. In Notes of Geographic Distribution. The journal of biodiversity data. Check List 13 (3): 2147. <https://doi.org/10.15560/13.3.2147>
- JOHANSEN A. 1924. On the summer and autumn spawning herringon the northsea. Medd.Fórum: Ha. Vunderg. Serv. Ficheri. Bd. VI 5.
- MOSCOSO V. 2013. Clave para identificación de Crustáceos decápodos y Estomatópodos del Perú. Bol Inst-Mar Perú. 28 (1-2): 8 - 135.
- PEÑAILILLO J, ARAYA M. 1996. Momento de formación y periodicidad de los microincrementos de crecimiento en otolitos de larvas de pejerrey (*Austromenidia regia*) mantenidas en laboratorio. Invest. Mar., Valparaíso. 24: 31 - 38.
- SALGADO J, HENDRICKX M. 2010. Clave ilustrada para la identificación de los estomatópodos (Crustacea: Hoplocarida) del Pacífico oriental. Revista Mexicana de Biodiversidad. 81: 1 - 49.
- TOBÓN-LOPEZ A, RUBIO E, GIRALDO A. 2008. Composición y análisis taxonómico de la ictiofauna del golfo de Tribugá, Pacífico norte de Colombia. Latin American Journal of Aquatic Research. 36(1): 93-104. [en línea] 2008, 36 : [Fecha de consulta: 13 de noviembre de 2017] Disponible en:<<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=175014500008>>.
- URIBE R, RUBIO J, CARBAJAL P, BERRÚ P. 2013. Invertebrados marinos bentónicos del litoral de la región Ancash, Perú. Bol Inst Mar Perú. 28(1-2): 136 - 293.