

CARACTERÍSTICAS BIOLÓGICAS DE *CENTROPOMUS UNDECIMALIS* (BLOCH, 1729) CAPTURADO EN LA LAGUNA DE TAMPAMACHOCO, MUNICIPIO DE TUXPAN VERACRUZ, MÉXICO

Biol. Ernesto Mar Santiago¹, Dr. Eduardo Alfredo Zarza Meza^{2*}, Dr. Ascensión Capistrán Barradas³ & Dr. Wilfrido Contreras⁴

^{1,2,3}Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Región Poza Rica-Tuxpan, Universidad Veracruzana, Carr. Tuxpan-Tampico Km. 7.5, Tuxpan, Veracruz, México,

⁴División Académica de Ciencias Biológicas, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, 967 Villahermosa, Tabasco, México.

*Email: ezarza@uv.mx

*Corresponding Author: -

Email: ezarza@uv.mx

Resumen:

La pesca artesanal del robalo es de gran tradición e importancia en el Golfo de México debido a sus características alimentarias, abundancia y un alto valor en el mercado. En el Golfo de México, es abundante en los estados de Tamaulipas, Veracruz y Tabasco (Caballero 2003, Zarza-Meza *et al.* 2006). El robalo blanco *C. undecimalis*, habita en las lagunas costeras y en el mar, se reproduce en agua salada y salobre en las inmediaciones de las desembocaduras de los ríos, desde áreas que abarcan la línea de costa hasta la profundidad de 16 a 40 m; realiza movimientos migratorios anuales entre los ríos, las lagunas y el mar (Caballero-Chávez *et al.*, 2000). El robalo tiene una importancia comercial y deportiva lo que le da un alto valor en el mercado local y regional, (Quiroga y Solís 1999; Müller y Taylor 2006). Muchas especies utilizan los sistemas lagunares como áreas de crianza, alimentación y refugio contra predadores en las primeras etapas de su ciclo de vida, por lo que es muy importante determinar en cuáles etapas y dónde se desarrollan para evitar que las capturas comerciales se lleven a cabo en estas áreas induciendo a una pesca no sustentable y con riesgo de la sobrepesca. Es necesario emprender programas de manejo que propicien la permanencia de esta especie en la región, lo que requiere del conocimiento de su biología, ecología y pesquería.

Palabras Clave: *Centropomus undecimalis*. Robalo. Captura. Biometrías.

Abstract: -

The fishing craft of the Snook is of great tradition and importance in the Gulf of Mexico due to its features food, abundance and a high value in the market. In the Gulf of Mexico, it is abundant in the States of Tamaulipas, Veracruz and Tabasco (Knight 2003, Bush-Meza et to the. 2006). White Snook C. undecimalis, inhabits coastal lagoons and in the sea, is reproduced in salt and brackish water in the vicinity of the mouths of the rivers, from areas covering the coast line to the depth of 16 to 40 m; performs movements migratory annual between the rivers, the lagoons and the Sea (Caballero-chavez et to the., 2000). The Snook has an importance commercial and sports what you give a high value in the market local and regional, (Quiroga and Solis 1999;) (Müller and Taylor 2006). Many species used them systems lagoon as areas of breeding, power and refuge against predators in the first stages of its cycle of life, by what is very important determine in what stages and where is develop for avoid that the catches commercial is carry to out in these areas inducing to a fishing not sustainable and with risk of the overfishing. Is necessary undertake programs of management that conducive to the permanence of this species in the region, which requires of the knowledge of its biology, ecology and fishery.

Keywords: - *Centropomus undecimalis*. Snook. Capture. Biometrics.



Distributed under Creative Commons CC BY-NC 4.0 OPEN ACCESS

INTRODUCCION

La pesca del robalo constituye una de las pesquerías artesanales de mayor tradición e importancia en el Golfo de México debido a sus características alimentarias abundancia, alto valor en el mercado y a la facilidad de acceso para las comunidades pesqueras ribereñas. Veracruz representa el 3.5% de la superficie nacional, contando con un litoral de 745 km. Así mismo su plataforma continental es de 320,900 km² y 116,600 ha de lagunas litorales (Chávez 1992).

En nuestro país, existen 12 especies del género *Centropomus*, todas ellas de importancia comercial. En el Golfo de México se distribuyen seis especies, de ellas, *C. undecimalis* y *C. poeyi*, son las más importantes en el país, tanto por su talla, como por su abundancia relativa (Hernández-Tabares *et al.* 2000).

La pesquería de *C. undecimalis* para el Golfo de México, está sujeta a una reglamentación desde 1934, estableciendo una veda del 15 de mayo al 30 de junio, cinco días antes y cinco días después de la luna llena (Quiroga *et al.* 1999).

En el Golfo de México, es abundante en los estados de Tamaulipas, Veracruz y Tabasco (Caballero 2003, Zarza-Meza *et al.* 2006).

La presión sobre los recursos pesqueros ha aumentado, lo que se refleja en una disminución de las tallas de las especies capturadas, entre ellas las diferentes especies de robalo (SEMARNAP 2001).

En su área de distribución, el robalo blanco presenta alta importancia comercial y deportiva, esto debido a sus características alimenticias, abundancia, alto valor en el mercado local y regional, así como a la facilidad de obtenerlo por parte de las comunidades pesqueras (Quiroga y Solís 1999, Müller y Taylor 2006).

El robalo blanco *C. undecimalis* es el más abundante en las capturas, habita en las lagunas costeras y en el mar, se reproduce en agua salada y salobre en las inmediaciones de las desembocaduras de los ríos, desde áreas que abarcan la línea de costa hasta la profundidad de 16 a 40 m; realiza movimientos migratorios anuales entre los ríos, las lagunas y el mar (Caballero-Chávez *et al.* 2000, Caballero-Chávez 2003).

Existen estudios que describen la histología de la maduración gonádica de diferentes especies de peces (Bedia *et al.* 1997 & Barrera *et al.* 1995, 2001, 2002).

También se ha estudiado el comportamiento trófico de los peces en la laguna Camaronera (Carbajal *et al.* 2009). Otros estudios han analizado la distribución y abundancia de especies marinas en diferentes lagunas de Veracruz, así como de estudios sobre el efecto del parasitismo en estos organismos (Chávez *et al.* 1988, 1995; 1996, 2003, 2005).

También se han estudiado la relación entre los peces en diferentes sistemas lagunares y en la plataforma continental frente a Alvarado y su relación con la vegetación acuática sumergida (Franco *et al.* 1985, 1992, 1993).

Otros estudios incluyen tópicos sobre la estructura y composición de especies de peces en sistemas costeros como en Alvarado y laguna el Llano (Morales-Almora 1984 y Saucedo-Rodríguez 1998) así como diferentes aspectos de la biología de especies con importancia comercial *Centropomus parallelus* y *Centropomus undecimalis* (Lara-Huasteca 1995 y Montero-Zenil, 1998).

En la laguna de Tampamachoco se ha evaluado la riqueza y la diversidad íctica encontrándose un total de 171 especies (Pérez-Hernández y Torres-Orozco 2000).

Además de las referencias de estos grupos de autores, existen numerosos estudios que aportan información al conocimiento de la ictiología de los cuerpos costeros del estado de Veracruz, (Castro Aguirre *et al.* 1986, Sánchez Rueda 1986, Chávez 1972, López-López *et al.* 1991 & Cota y Santiago 1994).

Muchas especies utilizan los sistemas lagunares como áreas de crianza, alimentación y refugio contra predadores en las primeras etapas de su ciclo de vida, por lo que es muy importante determinar en cuáles etapas y dónde se desarrollan para evitar que las capturas comerciales se lleven a cabo en estas áreas induciendo a una pesca no sustentable y con riesgo de la sobrepesca.

Es necesario emprender programas de manejo que propicien la permanencia de esta especie en la región, lo que requiere del conocimiento de la historia de vida, ecología y pesquería del robalo blanco.

MATERIALES Y MÉTODOS

El sitio donde se realizó la captura se localizó en la Laguna de Tampamachoco, Veracruz (97° 22' 12" de longitud Oeste y 21° 03' 00" de latitud Norte) y el desembarque en la Cooperativa de "La Mata" Tuxpan, Veracruz, en donde se efectuaron las biometras, aquí es el centro de recepción del mayor volumen en la captura del robalo, durante el periodo de enero a octubre del 2013.

Los ejemplares de *C. undecimalis* fueron seleccionados al azar para el registró de la longitud total (LT), así como sexo y peso con vísceras (PV) en kg. También se realizó la extracción de los otolitos con pinzas siendo acondicionados y secados para su almacenamiento en sobres previamente rotulados con los datos que los identificaron.

RESULTADOS

Se colectaron un total de 260 individuos los cuales se agruparon en siete intervalos de talla. El organismo más pequeño tuvo una talla entre 30 cm de LT y un PV estimado de 325 g, mientras que el más grande fue de 86 cm LT y un PE estimado de 5,100 g. El promedio fue de 41.61 cm \pm desviación estándar.

Proporción de sexos

Del total de organismos analizados en la captura de robalo blanco en la Laguna de Tampamachoco, Tuxpan Veracruz, el 87.74% fueron machos y un 12.26% hembras, resultando una proporción de macho-hembra de aproximadamente 7.1:1. En la mayoría de los meses muestreados (enero a octubre de 2013) la proporción de machos fue mayor alcanzando su máximo en el mes de septiembre.

La proporción de sexos por clases de tallas, las hembras tuvieron una talla que osciló de 30 cm hasta 86 cm, la mayor cantidad abarcó las tallas de 30-40 cm y de 40-50 cm. Lo mismo sucedió para el caso de los machos, sin embargo, estos fueron más abundantes que las hembras (Fig.1).

Los pesos por sexo de los organismos de *Centropomus undecimalis*, las hembras tuvieron una variación de mayor peso respecto a los machos. Las hembras tuvieron un promedio de 850 g y para los machos un promedio de 725 g. (Fig. 2).

DISCUSIÓN

Se aplicó la ecuación de la relación peso-talla, para calcular la composición de tallas de la captura comercial. Las tallas fluctuaron entre los 30 y 86 cm (LT).

Los robalos suelen alcanzar tallas considerables y varían conforme a la especie, con intervalos de 15 a 60 cm para las especies del océano Pacífico y de 30 a 90 cm para las especies del Golfo de México. Estas tallas últimas coinciden a los resultados aquí presentados.

Sin embargo, (Tringali *et al.* 1999) registraron peces de 139.5 cm de longitud total (LT) en la costa de Florida, E.U.A. La variación en la estructura de tallas es determinada por la selectividad del arte de pesca, el tamaño de la misma y la técnica de pesca utilizada (Grimes 2001, Pauly y Watson 2001, Hernández y Kempton 2003).

También, la distribución de tallas puede variar de una región a otra y hasta dentro de una misma región (Matsuyama *et al.* 1987, Vazzoler 1996), ya que el crecimiento es afectado por la disponibilidad de alimento, densidad poblacional y por factores ecológicos (Marcano *et al.* 2002).

Las capturas son más abundantes en febrero, marzo, abril y octubre, lo cual se relaciona con la temporada de reproducción que abarca de marzo a octubre (Caballero-Chávez 2003), cuando se pesca la mayor cantidad de ejemplares grandes, ya que tienen un ciclo migratorio estacional.

La proporción de sexos (machos:hembras) estimada fue de 7.1:1, en general las variaciones observadas de mes a mes están relacionadas con la composición por tallas de las muestras mensuales, ya que si bien la proporción de sexos refleja la abundancia diferencial de cada sexo en *Centropomus undecimalis*, esta proporción cambia con la talla debido a que son hermafroditas protándricos (Taylor *et al.* 2000).

Después de los 90 cm la mayoría de los organismos son hembras, lo cual coincide con el cambio de sexo debido a su condición hermafrodita protándrico. Es muy probable que para nuestra población las hembras capturadas hayan sido machos que recién cambiaron de sexo al llegar a cierto tamaño (30 cm)

La interpretación de la proporción de sexos y estructura de tallas pueden ser afectadas por el tipo de arte de pesca utilizado, debido a que usualmente se capturan organismos de tallas menores en menor cantidad de la que realmente podría ser una muestra representativa de la población (Pauly y Watson 2001).

Es posible que las muestras de las capturas se obtuvieran mediante artes y métodos de pesca diferentes, así como técnicas de análisis distintos. La proporción de sexos promedio en el presente trabajo difiere de la reportada por Osorio y González (1986) y por Hernández-Tabares *et al.* (2002), que calcularon 1:1 en promedio al año; pero coincide con la proporción de 2:1 calculada por Osorio y González (1986) en el mes de agosto, y con la reportada por Caballero (2003) de 2:1 para el suroeste de Campeche y Perera *et al.* (2008) de 2.2:1 para San Pedro, Tabasco.

Por otro lado, en la captura se detectaron 14 clases de edad en 6 intervalos de talla. El organismo más pequeño tuvo 1.7 años de edad, con una talla de 30 cm de LT y un PE estimado de 300g, mientras que el más grande con 6.6 años de edad, 86 cm de LT y 5.1 kg de PE (Cuadro 1).

Los cambios en la composición de edades en la captura observados a lo largo del año también reflejan las variaciones del esfuerzo de captura, ya que enero, febrero y de septiembre a diciembre es la época de lluvias, nortes y huracanes en la región, (<http://smn.cna.gob.mx/>) porque los pescadores prefieren trabajar en áreas protegidas y dirigen su esfuerzo a los ríos donde presumiblemente se pescan los organismos pequeños. Durante el período de estudio se determinó una estructura multimodal para el robalo blanco, la cual permite suponer que existen grupos de edades o cohortes, cuyas tallas fluctuaron entre los 30 y 86 cm (LT).

Centropomus undecimalis se pesca todo el año, exceptuando la temporada de veda (15 de mayo al 30 de junio), pero la temporada de mayores capturas es de julio a octubre, lo que coincide con la temporada de reproducción del recurso, cuando el tamaño de los ejemplares fue más grande, y las más bajas de enero a mayo, cuando se pescó mayor cantidad de jóvenes.

Actualmente el recurso se encuentra en el valor máximo permisible de explotación, por lo que se sugiere no estimular el crecimiento del esfuerzo de pesca.

BIBLIOGRAFÍA

- [1]. Barrera, E.H., J. Franco, L. R. Chávez L. & J. Sepúlveda. 1995. Histología y ultraestructura de los compartimentos germinales en los testículos de peces, (nota científica) Revista de Zoología 7: 37-39.
- [2]. Barrera, E.H., J. Sepúlveda, S. J. Franco, & R. Zamudio. 2001. Descripción histológica y ultraestructural del testículo de *Cynoscion nothus*, Revista de Zoología 12: 1-11.
- [3]. Barrera, E.H., J. Franco, L. R. Zamudio, A. & J.A. Martínez. 2002. Maduración testicular e histología de *Belonesox belizanus belizanus* (Osteichthyes: Poeciliidae), Revista de Zoología. 13: 11-16.
- [4]. Bedia, S. E. Peláez, R. A. Moran, S. & R. Chávez L. 1997. Morfología y ultraestructura de las células testiculares de *Cynoscion nothus*, Revista Oceanología UECYT-SEP 3(15): 13-18.
- [5]. Caballero-Chávez, V., P. Fuentes-Mata, J.I. Fernández-Méndez. 2000. Robalo. En: Cisneros-Mata, M.A., L.F. Beléndez-Moreno E. Zárate-Becerra M.T. Gaspar-Dillanes, L.C. López-González, C. Saucedo-Ruiz y J. TovarÁvila

- (eds.). Sustentabilidad y pesca responsable en México. Evaluación y manejo 1999-2000. Instituto Nacional de la Pesca- SEMARNAP. México, pp: 773-792.
- [6]. Caballero, C. V. 2003. Estudio biológico pesquero del robalo *Centropomus undecimalis* en el Suroeste de Campeche. Tesis de Maestría, Universidad Nacional Autónoma de México, Distrito Federal., México.
- [7]. Carbajal F., Z.S.J. Franco, L. H. Barrera, E.L.G. Abarca, A.C. Bedia, S.A. Moran S. & H. Vázquez L. 2009.
- [8]. Trophic Seasonal Behavior of the Ichthyofauna of Camaronera Lagoon, Veracruz. *Journal of Fisheries and Aquatic Science* 4(2): 75-89
- [9]. Castro-Aguirre, J.L., R. Torres-Orozco, B.M. Ugarte & A. Jiménez. 1986. Estudios ictiológicos en el sistema estuarino-lagunar Tuxpan-Tampamachoco, Veracruz. I. Aspectos ecológicos y elenco sistemático, *Anales de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, IPN, México*, 30: 155-170.
- [10]. Chávez, E.A. 1972. Notas acerca de la ictiofauna del estuario del Río Tuxpan y sus relaciones con la temperatura y la salinidad. 1969 *Memorias del IV Congreso Nacional de Oceanografía, México*.
- [11]. Chávez, L.R., J. Franco, L. y L.G. Abarca, A. 1988. Distribución y Abundancia de las Especies Marinas en la Cuenca Central de la Laguna de Tamiahua, Ver. durante el ciclo 1985-1986, IX Congreso Nacional de Zoología, 13 al 16 de octubre de 1987, Villahermosa, Tab., (2): 18-28.
- [12]. Chávez, L.R. y J. Franco L., 1992, Respuesta de una comunidad de peces ante un impacto ambiental en Boca Camaronera, Alvarado, Veracruz, *Hidrobiológica* (3/4): 25-33.
- [13]. Chávez, L.R., S. González, R. & J. Franco L. 1995. *Ergasilus arthrosis* Copépodo Parásito de la Lebrancha Múgil curema (Pisces: Mugilidae), *Revista Zoología*, 7: 6-13.
- [14]. Chávez, L.R., J. Montoya, M. J. Franco, L. & H. Barrera E. 1996^a. Parásitos de Peces Colectados en la Laguna de Alvarado, Veracruz, *Revista Zoología*, núm. especial 2:33-56., 1996^b, Parasitismo: Un Enfoque Ecológico, *Revista Zoología* 8: 30-42.
- [15]. Chávez, L.R., A. Botello, E. Durán R., J. Montoya, M. & Franco L. 2003, Migración larvaria de *Cinostonum complanatum* en el hospedero intermediario *Dormitator maculatus* (Osteichthyes: Eleotridae), *Revista de Zoología* 14: 16-22.
- [16]. Chávez, L.R., M.S. Peterson, N.J. Brown, P.A.A. Morales, G. & Franco L. 2005. Ecology of the mayan cichlid, *Cichlasoma urophthalmus* Günther, in the Alvarado lagoonal system, Veracruz, México, *Gulf and Caribbean Research* (17):123-131. 36
- [17]. Cota, F.V. & R. Santiago. 1994. Estudio de la estructura de las comunidades de peces de la laguna de Tampamachoco, Veracruz, *Oceanología*, 1: 149-173.
- [18]. Franco, L.J., P. Saldaña, F.J.M. Miranda y & Butrino R. 1985. Estudio de los Peces de la Laguna de Tamiahua, Veracruz, VIII Congreso Nacional de Zoología, Saltillo, Coah., 26 al 30 de agosto de 1985, *Memoria* 1:1-13.
- [19]. Franco, L.J., P. Peraza, L.R. Chávez, S.E Bedia 1992. Comunidades de Peces Asociadas a Praderas de *Ruppia maritima* en el Sistema Lagunar de Alvarado, Veracruz, *Revista de Zoología* 3: 15-21.
- [20]. Franco, L.J. & I. Millán. 1993. Aspectos biológicos y ecológicos de la trucha pinta *Cynoscion nebulosus* en la Laguna de Tamiahua, Ver., *Revista de Zoología* 5:1-13.
- [21]. Grimes, C.B. (2001) "Fishery production and the Mississippi river discharge". *Fisheries* 26(8):17-26.
- [22]. Hernández, A. & Kempton. 2003 Changes in fisheries management in Mexico: Effects of increasing scientific input and public participation. *Ocean & Coastal Management* 46: 507-526. 37
- [23]. Hernández-Tabares I. P., P.R. Sáenz. Bravo, M. Palacios, I. Aguirre & C. Morales. 2002. Estudio biológico y pesquero de los robalos (*Centropomus* spp.) del litoral veracruzano en el año 2001. Informe de investigación (documento interno) Dirección General del Atlántico. Instituto Nacional de Pesca. México. 2p. <http://www.itis.gov/INP>, 1999-2000. Pesquerías en Tres Cuerpos de Aguas Continentales de México. México, 2000. <http://inp.semarnat.gob.mx/CNP/index.htm>BEDIA, C. y J. Franco L., 2008, Peces de los Sistemas Costeros del Estado de Veracruz, FES-Iztacala, UNAM, 508 pp.
- [24]. Lara-Huasteca, R. 1995. Análisis poblacional del Chucumite *Centropomus parallelus* (Poey) y *Centropomus undecimalis* (Bloch) en el sistema Lagunar de Vega de Alatorre, Veracruz, México. (Pisces: *Centropomidae*), tesis de licenciatura en Biología, Universidad Veracruzana, Xalapa, Ver., 33 pp.
- [25]. López-López, E.M. Salgado-Mejía & S.A. Guzmán del Proo 1991. Un análisis estacional de la ictiofauna de la laguna de Tampamachoco, Ver., y sus hábitos alimentarios, *Anales de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, IPN, México* 34: 81-107.
- [26]. Marcano, L., J. Alió & D. Altuve. 2002. Biometría y talla de primera madurez de la tonquicha, *Cynoscion jamaicensis*, de la costa norte de la península de Paria, estado Sucre, Venezuela. *Zootecnia Tropical* 20(1): 83109.
- [27]. Matsuyama, M., S. Matsuura & T. Hidaka. 1987. Maturity classification and group maturity of the red sea bream *Pagrus major*. *Mar. Biol.* 96: 163-168. 38
- [28]. Montero-Zenil, R.L. 1998. Aportación de algunos datos pesqueros de *Centropomus undecimalis* (Bloch, 1972) y *Centropomus parallelus* (Poey, 1860) durante los años 1984-1994 en Tuxpan, Ver., tesis de licenciatura en Biología, Universidad Veracruzana, Tuxpan, Ver., 21 pp.
- [29]. Morales-Almora, P. 1984. Variación estacional de los componentes de la ictiofauna en la Laguna del Llano, Veracruz, México, tesis de licenciatura, Universidad Veracruzana. Xalapa. Ver., 40 pp.
- [30]. Müller, R. G. & R. G. Taylor. 2006. The 2006 stock assessment update of common snook, *Centropomus undecimalis*. Florida Marine Research Institute, St. Petersburg, Florida, USA.
- [31]. Osorio, J.I. & L.W. González. 1986. Aspectos reproductivos de robalo *Centropomus undecimalis* (Bloch, 1792) (Pisces: *Centropomidae*) de la I. de Margarita, Venezuela. *Contribuciones Científicas* (9): 1-35.

[32]. Pauly, D, & R. Watson. (2001) Systematic distortions in world fisheries catch trends. Nature Magazines. Fisheries Centre, University of British Columbia. Ottawa. 414 pp.

[33]. Perera-García, M.A., M. Mendoza-Carranza & S. Páramo-Delgadillo. 2008. Dinámica reproductiva y poblacional del robalo, *Centropomus undecimalis* (Perciformes: *Centropomidae*), en Barra San Pedro, Centla, México. Universidad y Ciencia 24(1): 49-59.

[34]. Pérez-Hernández, M.A. & R.E. Torres-Orozco 2000. Evaluación de la riqueza de especies de peces en las lagunas costeras mexicanas: estudio de un caso en el Golfo de México, Revista de Biología Tropical 48(2-3): 425-438.

[35]. Quiroga, B. C. & C. F. Solís. 1999. Estado actual de la pesquería de robalo en México, Pesquerías Relevantes de México. INP. SEMARNAP. (4): 559- 578.

[36]. Sánchez-Rueda, M.P. 1986. Contribución al conocimiento de la ictiofauna del sistema estuarino-lagunar Tuxpan-Tampamachoco, Veracruz, México (1983- 1984), tesis profesional, Universidad Autónoma de Baja California Sur, Área de Ciencias del Mar, Departamento de Biología Marina, La Paz, BCS, México, 102 pp.

[37]. Saucedo-Rodríguez, D.A. 1998. Ictiofauna en los cuerpos de agua próximos a Costa de la Palma, Alvarado, Ver.: Distribución, diversidad e importancia eco- nómica, (febrero-diciembre, 1993), tesis de licenciatura en Biología, Universidad Veracruzana, Tuxpan, Ver, 106 pp.

[38]. SEMARNAP, 2001. Programa de manejo de Reserva de la Biosfera Pantanos de Centla, Tabasco, México. Ed. Instituto Nacional de Ecología, México, D.F.

[39]. Taylor, G.R., J. A. Wittington & H. L. Grier. 2000. Age growth, maturation and protandric sex reversal in the common snook *Centropomus undecimalis*, from the east and west coasts of south Florida. Fish. Bull. 98: 612624

[40]. Tringali MD, T.M. Beter, S. Seyoum, E. Berminigham & Bartolacci D.1999. Molecular Phylogenetics and ecological diversification of the transisthmian fish genus *Centropomus* (Perciformis: *Centropomidae*). Mol. Phylogenet. Evol. 13: 193-207.

[41]. Vazzoler, A.E.A. 1996. Biología da reprodução de peixes teleósteos: Teoria e prática. Maringá: EDUEM. Maringá. 169 pp.

[42]. Zarza-Meza, A. E., J. B. Villalobos, C. P. Vásquez, C. P. & P. T. Álvarez. 2006. Cultivo experimental del robalo *Centropomus undecimalis* (Bloch, 1792) y Chucumite *Centropomus parallelus* (Poey, 1860) (Perciformes: *Centropomidae*) en agua dulce en un estanque de concreto en Alvarado, Veracruz, México. Vet. Méx. 37: 327-333.

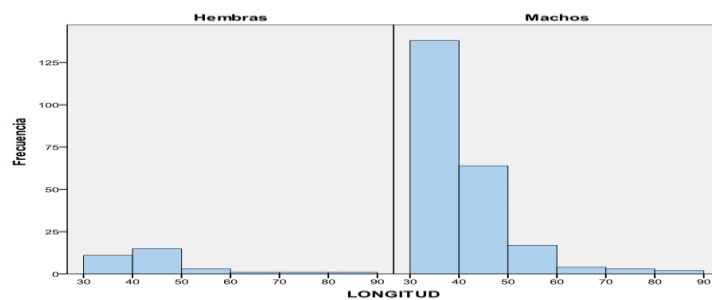


Figura 1. Intervalos de clase de tallas (cm) para machos y hembras de *Centropomus undecimalis* capturados en la laguna de Tampamachoco, Tuxpan Ver

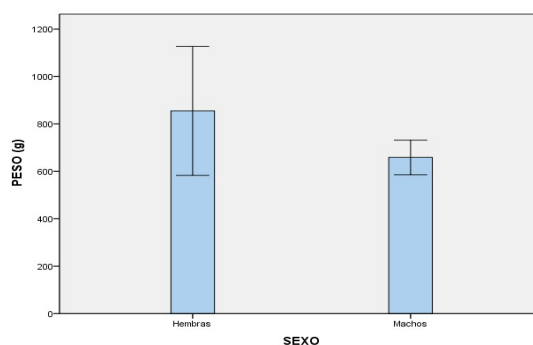


Figura 2. En cuanto al peso por sexo (media e intervalos de confianza) de los organismos capturados de *Centropomus undecimalis* en la Laguna de Tampamachoco, Tuxpan, Veracruz.

Cuadro 1. Estructura de tallas y edades de la captura comercial de robalo blanco *Centropomus undecimalis*, Laguna de Tampamachoco, Tuxpan Veracruz 2013

Talla (cm)	Edad (años)	frecuencia No. de individuos	peso de la muestra (gr)	peso de la captura comercial (Kg)
30-32.5	1.7 y 1.8	9	300 a 400	2.70
33-36	1.9 y 2.1	37	250 a 500	15.02
37-40.5	2.2 y 2.4	121	375 a 600	58.24
41-44	2.4 y 2.6	40	500 a 800	26.38
45-48	2.7 y 2.9	17	425 a 900	12.82
49-52	3.0 y 3.2	12	900 a 1225	9.77
53-56	3.3 y 3.6	6	1100 a 1600	6.57
57-61	3.7 y 3.9	8	1350 a 1725	11.95
64-67	4.2 y 4.5	3	1850 a 2100	6.05
71-73	4.9 y 5.1	2	2400 a 2775	5.17
77	5.5	2	3300 a 3600	6.90
84	6.3	1	4000	4.00
85	6.4	1	4100	4.10
86	6.6	1	5000	5.10
Total		260		174.77