

Pesquería de robalo blanco *Centropomus undecimalis* en Campeche

Vequi Caballero-Chávez*

Con la finalidad de establecer estrategias de manejo es necesario conocer la situación en la que está la pesquería de robalo blanco *Centropomus undecimalis* en Campeche. Para ello se tomaron medidas de longitud furcal y peso de los organismos de la captura comercial. Paralelamente se hicieron entrevistas a pescadores para conocer aspectos de la actividad, así como estadísticas de captura y esfuerzo. Se estimaron los valores de los parámetros de la relación potencial de peso-longitud ($a = 0.0114$ y $b = 2.9347$); se determinaron 10 clases de edad en la captura. El robalo blanco se pesca todo el año, pero las mayores capturas se obtienen de abril a septiembre. Entre 1986 y 2007 las capturas y el esfuerzo se incrementaron y la CPUE disminuyó. El rendimiento máximo sostenible mediante el modelo de Fox fue $RMS = 862$ t con el esfuerzo óptimo de 69 207 viajes. Se sugiere un manejo precautorio de la pesquería.

Palabras clave: *Centropomus undecimalis*, pesca ribereña, RMS, f_{RMS} , captura comercial, CPUE.

Fishery of common snook *Centropomus undecimalis* in Campeche

It is important to know the situation in which the white snook *Centropomus undecimalis* fishery is in Campeche to be able to establish resource management strategies. Furcal length and weight of the organisms of the commercial capture were taken. Also interviews to fishermen were made to know aspects the activity and statistics of capture and effort. Parameters of weigh-length relation were calculated ($a = 0.0114$ and $b = 2.9347$); and 10 age groups were determined in the catch. White snook is fished throughout the year; higher captures occur from April to September. Between 1986 and 2007 catch and effort's trend were positive and CPUE negative. Maximum sustainable yield by means of Fox's model is $MSY = 862$ t with an optimum effort of 69 207 fishing trips. A precautionary management of the fishery is recommended.

Key words: *Centropomus undecimalis*, artisanal fishery, MSY , f_{MSY} , commercial catch, CPUE.

Introducción

En el país existen ocho especies del género *Centropomus*, de las cuales se han registrado tres en la región de Campeche: *C. undecimalis*, *C. poeyi* y *C. paralelus* (Castro-Aguirre *et al.*, 1999). El robalo blanco (*C. undecimalis*) es la 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).

El robalo blanco sostiene dos pesquerías importantes en Campeche: una se realiza en las lagunas y ríos y otra en la costa (Caballero-Chávez *et al.*, 2000; Caballero-Chávez, 2003). Ambas son multiespecíficas y operan todo el año, aún durante la temporada de reproducción (marzo-noviembre), cuando los robalos forman cardúmenes y son más vulnerables al arte de pesca (Caballero-Chávez, 2003).

La captura en la costa se realiza cerca del área de plataformas petroleras, con lanchas de fibra de vidrio de 7.0 a 8.2 m de eslora y con motores de 48 a 85 hp. Las redes tiene tamaño de mallas de 12.7 y 15.24 cm (5 y 6 plg). Algunos pescadores usan equipo de navegación, para detectar los cardúmenes. La salida a la pesca se realiza en promedio entre la una y dos de la tarde, para regresar al día siguiente entre las cinco y siete de la mañana. Los pescadores colocan las redes de enmalle, las dejan a la deriva y revisan cada dos

* Instituto Nacional de Pesca. Av. Héroes del 21 de abril, Col. Playa Norte. Cd. del Carmen, Campeche. vequi60@yahoo.com.mx

o cuatro horas. Sin embargo hay quienes tienden sus redes y regresan a su casa hasta la mañana siguiente, entre las cuatro y cinco de la mañana para recoger el producto. Cuando revisan la red y hay captura, la dejan en el mismo lugar, si no, la cambian a otro sitio. En lagunas costeras se utilizan redes de enmalle de 6.35 a 12.7 cm (2.5 a 5 plg), lanchas de fibra de vidrio que miden de 7.0 a 8.2 m de eslora o cayucos de madera, con motores de 15 a 65 hp. En estas áreas permanecen pescando hasta por dos o tres días, según sea la abundancia del recurso. Por otro lado, cuando hay mal tiempo, los pescadores sólo pueden trabajar en estas áreas (Srs. Félix del Carmen Correa Delgado e Hipólito Rivero Rejón, 2006¹, com. pers.).

De la captura que se registra en Campeche, la Oficina de Pesca de Cd. del Carmen reporta 33%, la de Sabancuy 10% y el 57% restante corresponde a las otras cinco Oficinas de Pesca que hay en el estado. En 2007 se registró la captura de robalo, tanto en la laguna como en el mar por 808 embarcaciones menores con 2 500 pescadores y 161 cayucos con el mismo número de pescadores. Se desconoce el monto de la captura total en las lagunas y ríos ya que normalmente no se registra porque se vende en los mercados locales, pero en su mayoría son ejemplares pequeños, lo que aunado a la captura de organismos maduros, indican un aprovechamiento inadecuado del recurso y falta de administración. 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. El objetivo de este trabajo es evaluar el estado de la pesquería a través del análisis de la composición y las variaciones de la captura, del esfuerzo de pesca y del índice de captura por unidad de esfuerzo (CPUE) en la zona sur del estado de Campeche, en el período 1986-2007.

Materiales y métodos

Este estudio constó de dos aspectos: el primero se realizó en las áreas de descarga de Cd. del Carmen y Sabancuy, Campeche (18° 40' N y 92° 40' O; 18° 40' N y 92° 40' O) en el sur del Golfo de México (Fig. 1). De enero a diciembre de 2007 se hicieron siete muestreos al azar por mes; los sitios de desembarco se visitaron entre martes y viernes por la mañana, cuando los pescadores regresaban de su jornada de pesca. La toma de muestras se realizó en 78 embarcaciones a lo largo del año, aunque no se revisaron todas en cada visita, se midieron todos los ejemplares capturados por las embarcaciones seleccionadas en cada muestreo. A cada uno se le tomaron los datos de longitud furcal (LF), con un ictiómetro con aproximación ± 1 mm y el peso eviscerado (PE) con una balanza mecánica de reloj con capacidad de $10 \text{ kg} \pm 25$ gramos.

El segundo aspecto del estudio consistió en el análisis de la operación de la flota cuya información se obtuvo de dos maneras: a) mediante los registros de la captura de robalo y las especies asociadas, tomados en el sitio de desembarque; y b) de las estadísticas pesqueras de captura y esfuerzo reportados en los avisos de arribo entregados por los pescadores en las Oficinas de Pesca del sur de Campeche (Atasta, Cd. del Carmen, Isla Aguada y Sabancuy).

Para describir la composición de la captura de 2007 se calculó la edad correspondiente a cada longitud media mediante la ecuación de von Bertalanffy, con los valores de los parámetros estimados por Caballero-Chávez (2003²): $t_0 = 0.00698$, $K = 0.145$ y $L_\infty = 143.13$ cm, a través del método indirecto de frecuencia de tallas ELEFAN I incluido en FISAT (FAO/ICLARM Stock Assessment Tools) (Gayanilo *et al.*, 1993). Con estos datos se obtuvo la composición por edades en la muestra.

Se calculó la relación peso-longitud con una regresión potencial ($n = 672$), y con esto se

1. Presidente de la SCPP San Martín Pescador, SC de RL de CV. La Zanja S/N Cd. del Carmen, Campeche y dueño de Bodega de mariscos en Sabancuy, Mpio. del Carmen, Campeche, respectivamente.

2. CABALLERO-CHÁVEZ, V. 2003. Caracterización de la pesquería ribereña de robalo blanco *Centropomus undecimalis*, en el sur de Campeche. Informe de Investigación. (Documento interno). Dirección General de Investigación Pesquera en el Atlántico. Instituto Nacional de la Pesca. 33p.

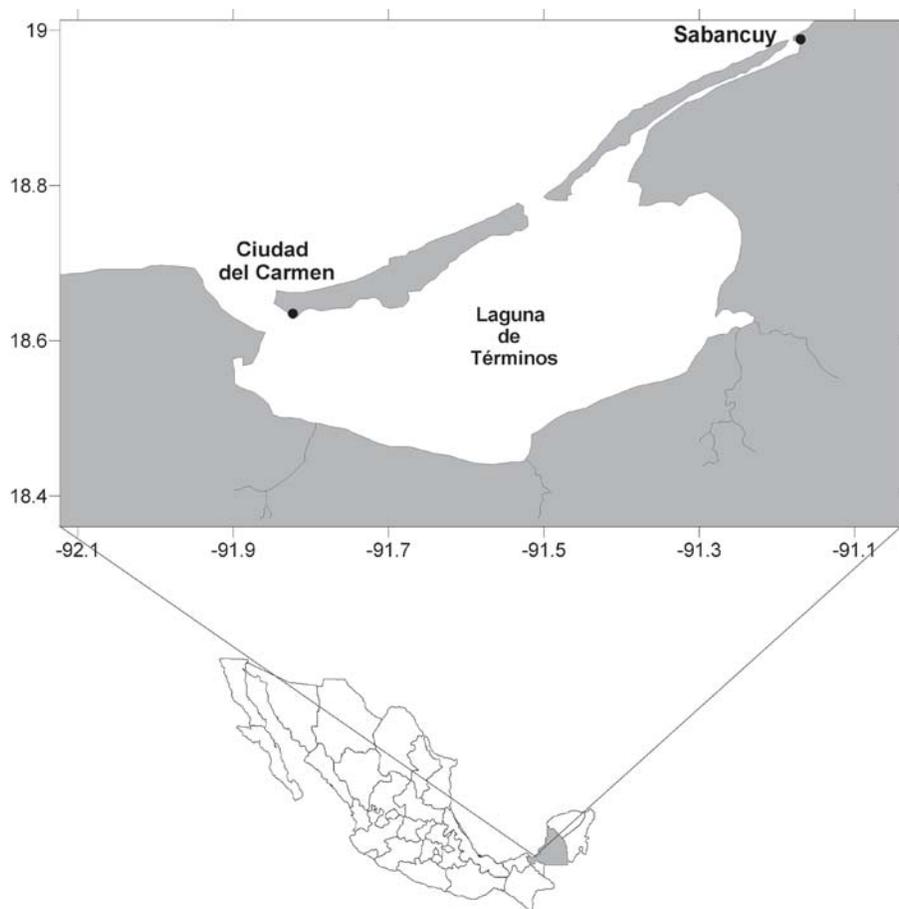


Fig. 1. Ubicación de las zonas de descarga de las capturas de robalo blanco *Centropomus undecimalis* en el suroeste de Campeche.

estimaron los pesos para cada longitud promedio del intervalo de clase de edad, para relacionar el número de individuos de la muestra con el peso de la captura total (estadísticas pesqueras) y describir la estructura por edades de la población capturada.

De la información obtenida de la toma de muestras por embarcación y las entrevistas a pescadores, se determinó el porcentaje que representan el robalo blanco y las especies asociadas a esta pesquería, y se determinó la captura por unidad de esfuerzo (CPUE) promedio por embarcación por mes. El número de viajes se tomó como medida de esfuerzo.

La determinación de las especies se realizó en el campo con la ayuda de literatura especializada como Castro-Aguirre (1978) y Castro-Aguirre *et al.* (1999).

Con la información estadística registrada en las Oficinas de Pesca se analizó la captura mensual de 2002 a 2007 para determinar la temporalidad en el año, y de 1986 a 2007 para describir la tendencia de la captura, el esfuerzo y la CPUE, así como la relación entre ellas a través de los años.

Las estadísticas de captura y viajes registradas durante el período de 1986 a 2007 se usaron para calcular el rendimiento máximo sostenible (RMS) y el esfuerzo óptimo (f_{RMS}) de pesca correspondiente, mediante los modelos de Schaefer y Fox (Sparre y Venema, 1995).

Modelo de Schaefer:

$$C_i = a * f_i + b * f_i^2 \quad \text{Ec. 1}$$

Donde: C_i = captura anual (en peso); f_i = esfuerzo de pesca (en la unidad de esfuerzo que se analiza); a y b = parámetros del modelo lineal:

$$\frac{C_i}{f_i} = a + b * f_i$$

y el modelo de Fox:

$$C_i = f_i * e^{(c+d*f_i)} \quad \text{Ec. 2}$$

donde: c y d = parámetros del modelo lineal:

$$\frac{C_i}{f_i} = c + d * f_i$$

Se consideró que una vez incorporados los datos, el modelo cuyo coeficiente de determinación (r^2) fuera más alto, explicaría mejor la variabilidad de los datos. Se calcularon también los intervalos de confianza del RMS y de los f_{RMS} utilizando los límites de confianza a 95% de los interceptos (a y c) y las pendientes (b y d) en las ecuaciones 1 y 2, según Sparre y Venema (1995).

Resultados

La ecuación de la relación entre peso y longitud furcal de *C. undecimalis* tuvo un valor $b = 2.934$ y un valor de $a = 0.011$ (Fig. 2).

En la captura de 2007 se detectaron 10 clases de edad en 23 intervalos de talla. El organismo más pequeño tuvo 1.32 años de edad, una talla entre 23 y 24 cm de LF y un PE estimado de 125.14 g, mientras que el más grande con 10.46

años de edad, 110 cm de LF promedio y 10.5 kg de PE (Tabla 1).

El intervalo de edades de 79.8% de los organismos capturados fue de 1.32 a 5.85 años con tallas promedio de 24 a 80 cm. En la *tabla 1* y *figura 3* se observa que la distribución de edades es multimodal, lo cual se debe a que los ejemplares se capturan con redes de diferentes tamaños de mallas, una que captura organismos entre las edades 1.81 y 3.23 cuya talla se encuentran entre 32 y 52 cm y otra que retiene organismos con 4.61 a 8.58 años con una talla de 68 a 100 cm de LF. A lo largo del año hay diferencias evidentes en la estructura de edades de la captura. En enero y febrero, así como de septiembre a noviembre, entre 53 y 100% de la captura estuvo conformada por organismos pequeños de 1.32 a 4.2 años, mientras que de marzo a agosto y en diciembre 58 a 94% por adultos entre 4.6 a 10.9 años.

En 2007 ($n = 420$) 66% de la captura fue de *C. undecimalis* y el resto, de especies asociadas a dicha pesquería, entre las más importantes se encuentran: bandera (*Bagre marinus* 3.3%), corvinas (*Cynoscion nebulosus* y *C. arenarius* 1.6%), sierra (*Scomberomorus maculatus* 5.6%), cazón chato (*Carcharhinus leucas* 1.5%), cazón cornuda (*Sphyrna lewini* 0.9%), peto o carito (*Scomberomorus cavalla* 3.1%), cojinuda (*Caranx chrysos* 3.5%), esmedregal (*Rachycentron canadum* 0.9%), pargo gris (*Lutjanus griseus* 1.8%), pámpano (*Trachinotus carolinus* 0.1%), rubia (*L. synagris* 1.3%), jurel ojón (*Caranx hippos* 0.3%), huachinango (*L. campechanus* 0.1%),

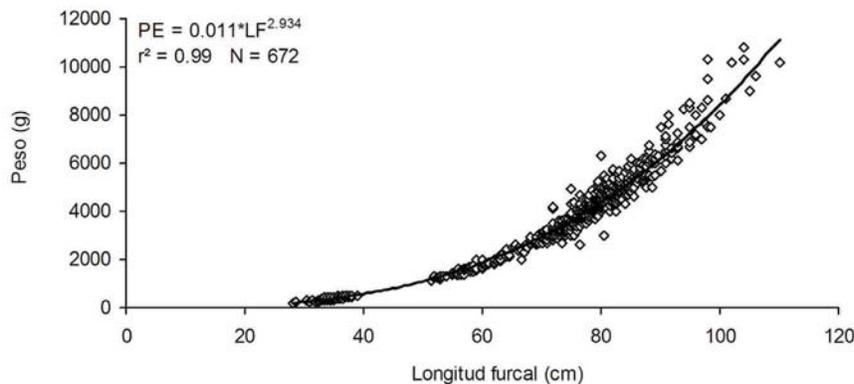


Fig. 2. Relación peso-longitud de robalo blanco *Centropomus undecimalis* en el suroeste de Campeche en 2007.

Tabla 1
Estructura de tallas y edad de la captura comercial de robalo blanco
Centropomus undecimalis en el sur de Campeche durante 2007

Talla (cm)	Edad (años)	Frecuencia (núm. individuos)	Peso por individuo (g)	Peso de la muestra (g)	Frecuencia (%)	Frecuencia acumulada (%)	Peso de la captura comercial (kg)	Núm. de individuos en la captura comercial	% en la captura comercial	% acumulado en la captura comercial
24	1.3	1	125.1	125.1	0.002	0.002	16.6	133	0.04	0.04
28	1.6	3	196.7	590.2	0.009	0.011	78.3	398	0.13	0.18
32	1.8	53	291.1	15 428.5	0.23	0.241	2 047.8	7 035	2.35	2.53
36	2.1	300	411.3	123 392.1	1.843	2.084	16 377.6	39 819	13.31	15.84
40	2.4	192	560.3	107 585.0	1.607	3.690	14 279.6	25 484	8.52	24.36
44	2.6	59	741.2	43 729.8	0.653	4.343	5 804.2	7 831	2.62	26.97
48	2.9	53	956.8	50 710.7	0.757	5.100	6 730.8	7 035	2.35	29.33
52	3.2	41	1 210.2	49 616.3	0.741	5.841	6 585.5	5 442	1.82	31.14
56	3.6	72	1 504.2	108 299.2	1.617	7.459	14 374.4	9 556	3.19	34.34
60	3.9	82	1 841.7	151 021.8	2.255	9.714	20 044.9	10 884	3.64	37.98
64	4.2	45	2 225.8	100 159.9	1.496	11.209	13 294.1	5 973	2.00	39.97
68	4.6	71	2 659.2	188 802.4	2.819	14.029	25 059.5	9 424	3.15	43.12
72	5.0	149	3 144.8	468 581.5	6.997	21.026	62 194.2	19 777	6.61	49.73
76	5.4	303	3 685.6	1 116 738.4	16.676	37.702	148 223.3	40 217	13.44	63.18
80	5.9	375	4 284.3	1 606 625.5	23.991	61.693	213 245.3	49 773	16.64	79.81
84	6.3	234	4 943.9	1 156 867.1	17.275	78.968	153 549.5	31 059	10.38	90.20
88	6.8	128	5 667.1	725 384.8	10.832	89.800	96 279.4	16 989	5.68	95.87
92	7.4	40	6 456.7	258 269.6	3.857	93.657	34 279.8	5 309	1.77	97.65
96	7.9	30	7 315.7	219 471.3	3.277	96.934	29 130.2	3 982	1.33	98.98
100	8.6	14	8 246.8	115 455.1	1.724	98.658	15 324.2	1 858	0.62	99.60
104	9.3	4	9 252.8	37 011.2	0.553	99.211	4 912.4	531	0.18	99.78
108	10.0	4	10 336.5	41 346.0	0.617	99.828	5 487.8	531	0.18	99.96
112	10.9	1	11 500.7	11 500.7	0.172	100.000	1 526.5	133	0.04	100.00
Total		2 254	87 558.5	6 696 712.2			888 846.0	299 173		

balá (*Dasyatis americana* 0.1%), robalo prieto (*Centropomus poeyi* 0.1%), sábalo (*Megalops atlanticus* 1.7%), lisa (*Mugil cephalus* 0.3%) y otras especies menos importantes.

La CPUE promedio mensual fue de 29.2 kg-viaje⁻¹; sin embargo estuvo sesgada por los valores extremos en noviembre (4.5 kg-viaje⁻¹) y octubre (92 kg-viaje⁻¹), cuando el número de entrevistas fue menor (Tabla 2). Si se excluyen los datos extremos, las CPUE más elevadas se obtuvieron de marzo a mayo, en julio y diciembre; y las más bajas en enero, febrero, junio y septiembre.

Centropomus undecimalis se pesca todo el año aunque es más abundante de marzo a septiembre (Fig. 4). En 2007 los mayores volúmenes se obtuvieron de marzo a mayo, mientras que de

junio a diciembre la captura fue casi constante. Por otro lado, al comparar las capturas entre 2002 y 2007, se aprecia que fueron más elevadas en 2002 y 2003, que entre 2004 y 2007.

En el gráfico de la figura 5, con los datos de 1986 a 2007 se observa que las variaciones en la captura, el esfuerzo y la CPUE pueden separarse en dos periodos. De 1986 a 1998 el esfuerzo y la captura fueron menores que entre 1999 y 2007, pero con la serie de CPUE ocurrió lo contrario: de 1986 a 1998 promedió 28.8 kg-viaje⁻¹ y en el período siguiente, 11.9 kg-viaje⁻¹. Entre 1999 y 2007, salvo en 2003, la relación entre la tendencia de la captura y el esfuerzo fue directa, ya que a medida que aumenta el esfuerzo, también lo hace la captura.

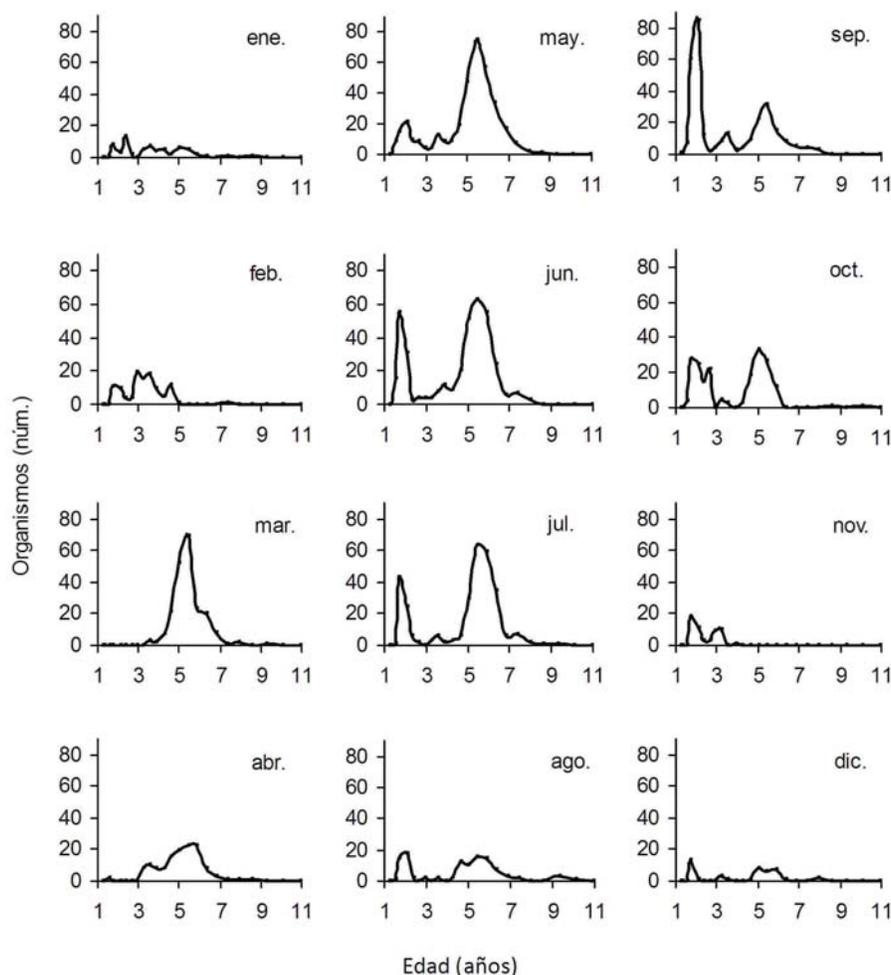


Fig. 3. Composición por edades de la captura mensual de robalo blanco *Centropomus undecimalis* en suroeste de Campeche en 2007.

Tabla 2

Porcentaje en la captura y CPUE de robalo blanco *Centropomus undecimalis* registrado en entrevistas a pescadores en suroeste de Campeche en 2007

Mes	% de robalo blanco	Captura kg	Núm. de registros	CPUE kg/viaje
ene.	58.5	615.0	36	17.1
feb.	38.6	605.9	41	14.8
mar.	72.5	1 727.1	49	35.2
abr.	69.7	1 287.5	41	31.4
may.	74.7	1 933	62	31.2
jun.	52.8	1 039.7	53	19.6
jul.	74.0	1 461.9	53	27.6
ago.	79.3	635.0	32	19.8
sep.	88.0	485.5	31	15.7
oct.	91.0	1 196.0	13	92.0
nov.	1.6	9.0	2	4.5
dic.	91.7	289.0	7	41.3
Total	66.0		420	29.2

El modelo de producción excedente que mejor se ajustó a los datos fue el de Fox, que además presentó un intervalo de confianza más estrecho que el de Schaefer (Tabla 3 y Fig. 6). El esfuerzo de 69 207 viajes de pesca al año correspondiente al RMS elegido equivale a la operación de 481 embarcaciones menores, con un promedio de 12 viajes de pesca al mes.

Discusión

La importancia del cálculo de la ecuación de la relación peso-talla, se debe a que permite calcular la composición de tallas de la captura comercial. En este trabajo el valor del coeficiente “b” de la ecuación que describe la relación peso-longitud

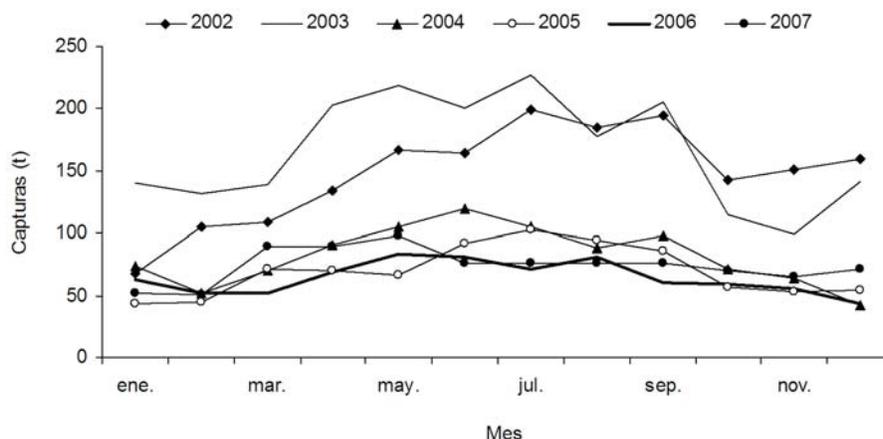


Fig. 4. Variaciones de las capturas de robalo blanco *Centropomus undecimalis* en el suroeste de Campeche. Fuente: Oficinas de Pesca de Atasta, Cd. del Carmen, Isla Aguada y Sabancuy, Campeche.

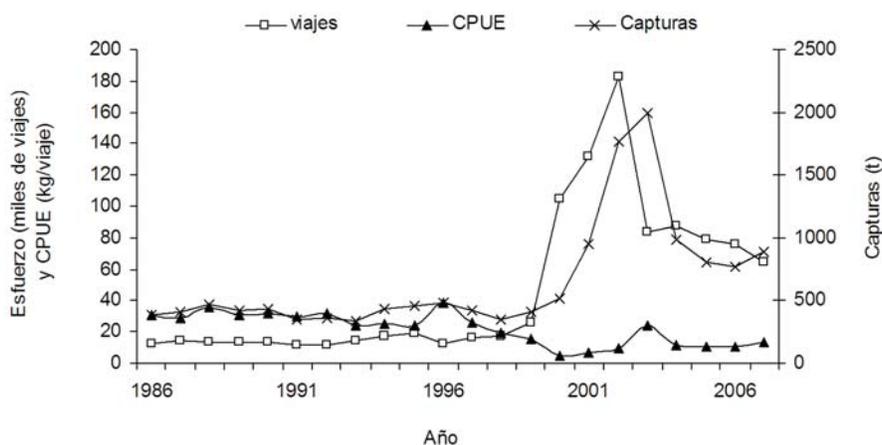


Fig. 5. Capturas, esfuerzo y CPUE de robalo blanco *Centropomus undecimalis* en el suroeste de Campeche. Fuente: Oficinas de Pesca de Atasta, Cd. del Carmen, Isla Aguada y Sabancuy, Campeche.

fue $b = 2.93$, valor que coincide con el obtenido por Carvajal (1975) y Hernández-Tabares *et al.* (2003³), pero difiere del de Osorio y González (1986) y Hernández-Sosa (1987⁴), quienes estimaron $b = 3.66$ y 3.77 , respectivamente. Perera-García *et al.* (2008) observaron que este paráme-

tro está alrededor de tres. Estas diferencias no se consideran relevantes para el objetivo del presente trabajo porque la relación longitud-peso se

Tabla 3

Rendimiento máximo sostenible para robalo blanco *Centropomus undecimalis* en el suroeste de Campeche de 1986 a 2007

Modelos	Schaefer	Fox
RMS (t)	1 042	862
RMS (Lím Inf.)	656	631
RMS (Lím Sup.)	1 745	1 220
r^2	0.77	0.88
f_{RMS} (viajes)	66 613	69 207
f_{RMS} (Lím Inf.)	46 913	58 365
f_{RMS} (Lím Sup.)	100 790	84 997

- HERNÁNDEZ-TABARES, I., M.G. Gómez-Ortiz, M. Palacios-Fest y J. Rivas-Villegas. 2003. La pesquería del robalo blanco (*Centropomus* spp.) en el litoral veracruzano. *Resúmenes II Foro científico de pesca ribereña*. Colima, Colima. 20 al 22 de octubre de 2003.
- HERNÁNDEZ-SOSA, A. 1987. Biología y pesquería de robalo blanco (*Centropomus undecimalis* Bloch) en el río San Pedro, Tabasco. Informe Técnico (Documento interno). Instituto Tecnológico del Mar. Dirección General de Ciencia y Tecnología del Mar. SEP, México. 30p.

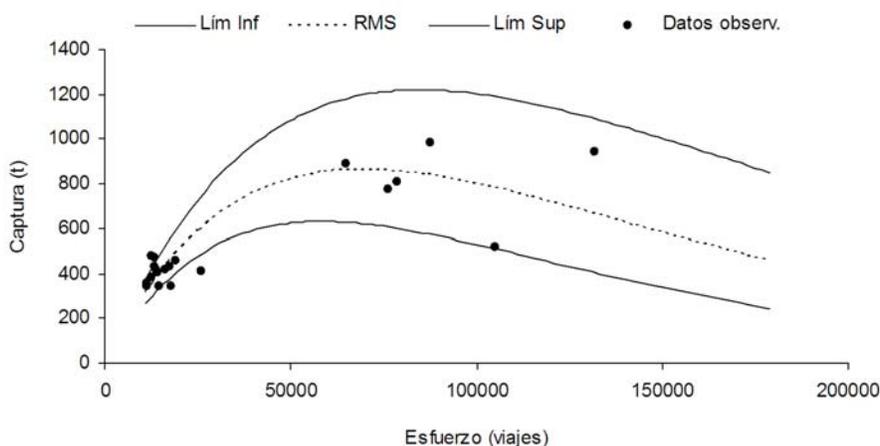


Fig. 6. Rendimiento máximo sostenible para robalo blanco *Centropomus undecimalis* en el suroeste de Campeche 1986 a 2007 según el modelo de Fox. Fuente: Oficinas de Pesca de Atasta, Cd. del Carmen, Isla Aguada y Sabancuy, Campeche.

estimó únicamente para utilizarse en la determinación de la composición de la captura.

En la captura del 2007 se observaron dos grupos de edades, lo cual se debe a que se utilizan artes de pesca distintos, según la zona donde pescan: lagunas, ríos o en el mar. Los cambios en la composición de edades en la captura observados a lo largo del año también reflejan las variaciones del esfuerzo, ya que enero, febrero y de septiembre a diciembre es la época de lluvias, nortes y huracanes en la región (CNA⁵), y se pescan organismos pequeños porque los pescadores prefieren trabajar en áreas protegidas y dirigen su esfuerzo a las lagunas y ríos.

Se encontró que, en general, las capturas son más abundantes de marzo a septiembre, 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. En 2002 y 2003 los volúmenes de captura fueron muy elevados, pero la tendencia fue similar a la de otros años. Sin embargo, los reportes de las Oficinas de Pesca de Ciudad del Carmen esos años resultan sospechosos porque durante todos los meses, además de que los volúmenes de captura de robalo reportados fueron extraordinariamente altos, también lo fueron los de todas las especies. En los avisos

de arriba aparecieron inclusive especies que no son objetivo de los pescadores de esta localidad, como cherna, huachinango, sierra, cojinuda, etc. (descritos aquí como incidentales). Se consideró que los datos de esos años no eran confiables, al menos en las magnitudes que se reportaron.

A partir de 1999 la captura y esfuerzo son mucho mayores que entre 1986 y 1998. Ese incremento coincide con un cambio en la forma de reportar los datos a la Oficina de Pesca en la región. Hasta 1998, la información se elaboraba cuando el permisionario quería o cuando se reunía una cierta cantidad de captura; a partir de 1999 la Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca (CONAPESCA) estableció que debería entregarse un aviso de arribo cada tres días. Es posible que el cambio en la periodicidad con que se entregan los datos haya propiciado una mejoría en la calidad de la información, pero también es probable que en la actualidad se esté aplicando un esfuerzo de pesca más intenso, lo que puede haber llevado a una disminución drástica de la CPUE promedio anual.

La disminución en la CPUE por año puede ser resultado tanto del aumento en el esfuerzo de pesca como en el incremento en la captura de organismos pequeños. En los meses de 2007 en que ocurrió esto último, la CPUE fue baja, aún cuando las capturas fueron elevadas, mientras que en marzo, abril y mayo, cuando la CPUE fue alta el porcentaje de ejemplares adultos en las capturas fue mayor. En octubre y diciembre la

5. <http://smn.cna.gob.mx/>

CPUE también fue alta, aunque las capturas se componían aproximadamente de 50% de adultos y 50% de preadultos.

Las capturas y el esfuerzo ejercido entre 2004 y 2007 se encuentran dentro de los intervalos de confianza del RMS y del f_{RMS} estimados, lo que indica que el recurso se encuentra en el valor máximo permisible de explotación. Es importante mencionar que debido a que los reportes de captura de 2002 y 2003 en Ciudad del Carmen no fueron confiables; esos datos se excluyeron de las estimaciones del RMS. Tampoco fue posible estandarizar el esfuerzo para tomar en cuenta las diferencias entre las redes de pesca que se utilizan, ya que no hay datos de la producción diferenciados por tamaño de malla, ni por longitud de las redes. A pesar de estas limitaciones, los resultados sugieren que se debe no estimular el crecimiento del esfuerzo de pesca.

Conclusiones

- En la captura de robalo blanco en el suroeste de Campeche se detectaron ejemplares de 1.32 a 10.9 años de edad, de los que 80% tenían entre 1.32 y 5.85 años.
- *Centropomus undecimalis* se pesca todo el año, pero la temporada de mayores capturas es de marzo a septiembre, lo que coincide con la temporada de reproducción del recurso, cuando el tamaño de los ejemplares fue más grande.
- Las CPUE más elevadas se obtuvieron de marzo a mayo y en julio y diciembre; y las más bajas en enero, febrero, junio y septiembre, cuando se pescó mayor cantidad de jóvenes.
- Entre 1986 y 2007 se observaron dos períodos en la captura, el esfuerzo y la CPUE, de 1986 a 1998 y de 1999 a 2007. La captura y el esfuerzo fueron mayores entre 1999 y 2007, pero la CPUE fue menor, lo cual puede ser reflejo del mayor esfuerzo de pesca y del incremento de organismos pequeños en la captura.
- El RMS para la pesquería de robalo blanco es de 862 t al año, con un esfuerzo óptimo equivalente a la operación de 481 embarcaciones menores.
- 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.

Literatura citada

- CABALLERO-CHÁVEZ, V., P. Fuentes-Mata, J.I. Fernández-Méndez. 2000. Robalo. *En*: M.A. Cisneros-Mata, L.F. Beléndez-Moreno, E. Zárate-Becerra, M.T. Gaspar-Dillanes, L.C. López-González, C. Saucedo-Ruiz y J. Tovar-Ávila (eds.). *Sustentabilidad y pesca responsable en México. Evaluación y manejo 1999-2000*. Instituto Nacional de la Pesca-SEMARNAP. México, pp: 773-792.
- CABALLERO-CHÁVEZ, V. 2003. Estudio biológico pesquero del robalo blanco *Centropomus undecimalis* en el suroeste de Campeche. Tesis de Maestría. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. México. 71p.
- CARVAJAL R., J. 1975. Contribución al conocimiento de la biología de los robalos *Centropomus undecimalis* y *C. poeyi* en la Laguna de Términos, Campeche, México. *Boletín del Instituto Oceanográfico, Universidad de Oriente* 14(1):51-70.
- CASTRO-AGUIRRE, J.L. 1978. Catálogo de los peces marinos que penetran a las aguas continentales de México con aspectos zoogeográficos y ecológicos. *Departamento de Pesca, Instituto Nacional de la Pesca. México. Serie Científica* 19:86-88.
- CASTRO-AGUIRRE, J.L., H. Espinosa-Pérez y J.J. Schmitter-Soto. 1999. *Ictiofauna estuarino-lagunar y vicaria de México*. Colección textos politécnicos. Serie biotecnológicas. Editorial Noriega-Limusa. México. 711p.
- GAYANILO, F.C., P. Sparre y D. Pauly. 1993. The FISAT User's Guide. FAO Computerized Information *Series Fisheries* núm. 99. ICLARM. Filipinas. 70p.
- OSORIO, J.I. y L.W. González. 1986. Aspectos reproductivos de robalo *Centropomus undecimalis* (Bloch, 1792) (Pisces: Centropomidae) de la I. de Margarita, Venezuela. *Contribución Científica* 9:1-35.

PERERA-GARCÍA, M. A., M. Mendoza-Carranza y 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.

SPARRE, P. y S.C. Venema. 1995. Introducción a la evaluación de recursos pesqueros tropicales. *Parte 1- Manual. FAO Documento Técnico de Pesca* 306/1 Rev.1.

Recibido: 10 de marzo de 2009.

Aceptado: 13 de octubre de 2009.