

ALGUNOS PARÁMETROS POBLACIONALES DE LA ESPECIE DE PEZ LORO *CRYPTOTOMUS ROSEUS* (PISCES: SCARIDAE), DE LA COSTA NOROESTE DEL GOLFO DE CARIACO, VENEZUELA

JOSÉ GREGORIO NÚÑEZ¹; LUIS ALEJANDRO ARIZA¹; LILIA RUIZ² & ELIZABETH MÉNDEZ DE E.²

¹ Instituto Oceanográfico de Venezuela, Universidad de Oriente, Cumaná, Venezuela.

² Escuela de Ciencias, Departamento de Biología, Universidad de Oriente Cumaná, Venezuela.
jgnp31@gmail.com

RESUMEN: *Cryptotomus roseus*, vive en áreas naturalmente protegidas de poca profundidad, con extensas praderas de *Thalassia testudinum* asociadas con sistemas coralinos. Con el objeto de conocer algunos parámetros poblacionales de esta especie, se realizaron muestreos mensualmente, desde noviembre 2006 hasta octubre 2007, utilizando un tren de arrastre playero de 60 m de longitud x 4 m de alto, con una luz de malla de 25,4 mm en los extremos y 6,4 mm en el centro. *Cryptotomus roseus* presentó una distribución unimodal anual en cuanto a talla y peso, con un porcentaje de hembras (53,22 %) y de ejemplares con sexo indeterminado (27,49 %) superior al de machos. En general, las tallas oscilaron entre los 5,50 y 14,40 cm de Lt, con un promedio de $10,45 \pm 1,62$ cm de Lt; su peso varió de 1,40 g hasta los 43,10 g, con un promedio de $15,28 \pm 7,71$ g. El intervalo de tallas de las hembras fluctuó entre 6,60 y 14,40 cm de Lt, con un promedio de $10,45 \pm 1,29$ cm Lt, con un peso que varió de 1,80 a 32,80 g, con promedio de $14,62 \pm 6,18$ g. Por otro lado, el intervalo de tallas de los machos varió entre 8,50 y 14,20 cm de Lt, con un promedio de $11,80 \pm 1,34$ cm Lt, con un peso que osciló de 6,40 a 43,10 g, con promedio de $22,33 \pm 9,05$ g. La comparación de los interceptos y las pendientes de la relación entre la talla y el peso no mostró diferencias significativas entre sexos y los indeterminados ($Chi^2 = 0,1139$; $p = 0,7357$), siendo la ecuación que mejor la describe: $P=0,005L^{3,383}$ ($r^2=0,9525$, $n=171$), presentando un crecimiento de tipo alométrico positivo. De un total de 124 ejemplares, el 73,39 % fueron hembras y 26,61 % machos, mostrando que la proporción de hembras fuera mayor durante todo el año (2,75:1) ($Chi^2 = 27,14$, $p<0,05$). Igualmente, la variación mensual de la proporción de sexos presentó diferencias significativas, existiendo un mayor número de hembras en los meses de mayo, junio y septiembre. Los valores promedio mensuales del factor de condición fisiológico osciló entre 0,92 y 1,17; con un promedio anual de $1,02 \pm 0,08$, indicando buenas condiciones fisiológicas en esta especie. Los valores más altos de este parámetro están asociados a la época reproductiva, que puede estar llevándose a cabo durante el período de surgencia en el primer trimestre del año.

Palabras clave: Proporción sexual, relación talla-peso, índice de condición fisiológica.

ABSTRACT: *Cryptotomus roseus*, lives in naturally protected shallow areas, with vast meadows of *Thalassia testudinum* associated with coral systems. In order to know some population parameters of this species, monthly samples were taken from November 2006 until October 2007, using a beach seine 60 m long x 4 m high, with a mesh size of 25,4 mm in the wings and 6,4 mm in the central portion. *Cryptotomus roseus* showed yearly unimodal distributions with respect to size and weight, with a percentage of females (53.22%) and individuals with indeterminate sex (27.49%) higher than that of males. In general, the size ranged between 5.50 and 14.40 cm Lt, with average 10.45 ± 1.62 cm Lt, while the weight varied from 1.40 to 43.10 g, with average 15.28 ± 7.71 g. The size range of females varied between 6.60 and 14.40 Lt cm, with average 10.45 ± 1.29 cm TL, while the weight ranged from 1.80 to 32.80 g, with average 14.62 ± 6.18 g. On the other hand, the size range of males varied from 8.50 to 14.20 Lt cm, with average 11.80 ± 1.34 cm TL, with a weight that ranged from 6.40 to 43.10 g, with average 22.33 ± 9.05 g. The comparison of intercepts and slopes of the relationship between weight and length showed lack of significant differences between sexes and individuals with indeterminate sex ($Chi^2 = 0.1139$; $p = 0.7357$), being the best describing equation: $W = 0.005L^{3.383}$ ($r^2 = 0.9525$, $n = 171$), showing a positive allometric growth. From a group of 124 specimens, 73.39% were females and 26.61% males, it was shown that the proportion of females was higher throughout the year (2.75:1) ($Chi^2 = 27.14$, $p<0.05$). Similarly, the monthly variation in sex ratio showed significant differences, with a greater proportion of females in May, June and September. Monthly averages of physiological condition ranged from 0.92 to 1.17; with an annual average of 1.02 ± 0.08 , indicating good physiological in this species. The higher values of this parameters are associated with the reproductive season, which may be taking place during the upwelling period in the first quarter of the year.

Key words: sex ratio, length-weight relationship, physiological condition index.

INTRODUCCION

Los peces de la familia Scaridae, conocidos generalmente como peces loros, son estrictamente vegetarianos y de hábitos diurnos, encontrándose algunas especies habitualmente en praderas marinas, alimentándose de algas microscópicas o de fanerógamas como *Thalassia testudinum* y en el caso de los especímenes del género *Cryptotomus*, también de macroinvertebrados. Los Scarides, representan uno de los grupos de peces más diversos, frecuentes y abundantes, en los sistemas costeros de Venezuela; están conformados por cuatro géneros y 15 especies (CERVIGÓN 1994; RODRÍGUEZ & VILLAMIZAR 2000, 2008). Esta familia presenta una compleja biología reproductiva, en la que intervienen individuos de diferentes tipos, existiendo machos primarios los cuales nacieron como tales, hembras primarias cuando se comportan como tales durante toda su vida, y hembras y machos secundarios que proceden de hembras que cambian de sexo (CERVIGÓN 1994).

Particularmente, en la especie *C. roseus* se da un fenómeno reproductivo muy particular conocido como protoginia, concerniente a los organismos hermafroditas en las cuales ocurre la maduración de las gónadas femeninas antes que las gónadas masculinas, con lo que se evita la autofecundación. A estos fenómenos se los conoce como dicogamia, que es la separación temporal de los órganos reproductivos. La teoría evolutiva postula una premisa fundamental al abordar la reversión sexual como adaptación: la existencia de ventajas asimétricas entre los sexos que dependen principalmente del tamaño del individuo (GHISELIN 1969; WARNER 1975). La reversión del sexo se favorece cuando el sexo gana relativamente más aptitud darwiniana con el tamaño. Existe así un tamaño crítico por encima del cual un individuo presentaría ventajas adaptativas si cambia de sexo. En peces protoginios el cambio del sexo con el tamaño está controlado en mayor parte por la estructura del sistema social y de apareamiento (DE NÓBREGA & VILLAMIZAR 2004).

La abundancia del loro *Cryptotomus roseus* en las aguas costeras del Oriente del país es escasa, en comparación con las muchas especies de esta familia que también se encuentran en la zona, siendo importante señalar que había sido observada solo para el Parque Nacional Mochima con una talla máxima de 14 cm de longitud total (RAMÍREZ & CERVIGÓN 2003); siendo en este estudio la primera vez que se señala para aguas del golfo de Cariaco, en donde también se presentó poco abundante.

Esta especie en particular habita en lechos de pastos marinos o zonas de arena, generalmente en aguas muy poco profundas, pero se ha registrado a una profundidad de más de 50 m. Son en gran parte vegetarianos, alimentándose principalmente de fanerógamas (CARPENTER 2002); y aun cuando *C. roseus* no es explotada a nivel pesquero por su escasa abundancia, pequeño tamaño y su carne poco apreciada; esta especie tiene una importancia ecológica primordial, como uno de los eslabones principales en la cadena alimentaria secundaria, ya que permite el intercambio energético desde los niveles más bajos hacia los más altos (DROMARD 2013).

Los estudios poblacionales sobre esta especie son escasos, solo se ve nombrada en algunos trabajos de índole ecológicos como parte de una lista de especies; con base en esto se determinaron algunos parámetros poblacionales para obtener información valiosa que permita generar conocimientos sobre su biología y dinámica poblacional.

MATERIALES Y MÉTODOS

Área de estudio

El golfo de Cariaco es un área geográfica bien conocida desde el punto de vista oceanográfico, siendo una zona de intensa actividad pesquera artesanal, que lo coloca en una situación prioritaria en cuanto a la necesidad de evaluación de sus recursos. En esta región, la actividad pesquera está orientada principalmente a las especies de peces demersales, siendo una zona de gran valor biológico en la región oriental. Su morfología está constituida por una depresión tectónica situada en la zona occidental del estado Sucre, Venezuela, presenta una longitud aproximada de 62 km de longitud en sentido este-oeste, y una profundidad máxima de 100 m. La entrada tiene una longitud de 5 km y se comunica con la cuenca de Cariaco por un canal de 75 m de profundidad, presenta costas que alternan zonas rocosas coralinas, praderas de *Thalassia*, fondos arenosos y fondos areno-fangoso (OKUDA *et al.* 1978).

Trabajo de Campo

Los individuos de *C. roseus* se recolectaron mensualmente en horas de luz en cuatro localidades (una calada por localidad), ubicadas en la costa noroccidental del golfo de Cariaco (Pariche "10° 30,583' Lat. N y 64° 13,416' Long. W", Manicuare "10° 33,343' Lat. N y 64° 11,542' Long. W", El Socorro "10° 33,633' Lat. N y 64°

10,652' Long. W" y El Toro "10° 33,808' Lat. N y 64° 10,439' Long. W") (Fig. 1), desde noviembre de 2006 hasta octubre de 2007. Para la colecta se utilizó un tren de arrastre playero de 60 metros de longitud x 4 metros de alto, con un diámetro de malla de 1 pulgada en los extremos y ¼ en el centro. Después de cada muestreo, los peces fueron preservados en cavas con hielo para ser trasladados al laboratorio, donde fueron identificados, utilizando la clave taxonómica descrita por CERVIGÓN (1994); los ejemplares se contabilizaron, y se les midió la longitud total (LT) usando un ictiómetro de 1,0 mm de apreciación y pesados en una balanza digital de 0,01g de apreciación. También se realizó un corte ventral desde el ano hasta la boca, con la ayuda de una tijera punta fina, con el objeto de determinar el sexo por medio de observaciones macroscópicas de las gónadas.

La estructura de tallas y de pesos de la población se analizaron a través de la construcción de histogramas de frecuencia; mientras que la relación talla vs peso se describió por medio del modelo de regresión exponencial propuesto por RICKER (1975), utilizando la ecuación: $W = aL^b$, donde "W" representa el peso en gramos, "L" la longitud total del pez en centímetros, "a" y "b" son las constantes obtenidas de la regresión y ajustadas por el método de los mínimos cuadrados. Se comparó estadísticamente el coeficiente de alometría $b = 3$ a través de la prueba *t*-student (ZAR 1996), debido a que se considera que el peso varía en función de la potencia cúbica de la talla. Se empleó el método de Likelihood ratio para hacer las comparaciones entre los interceptos y las pendientes de las ecuaciones provenientes de las regresiones longitud-peso de las hembras, machos e

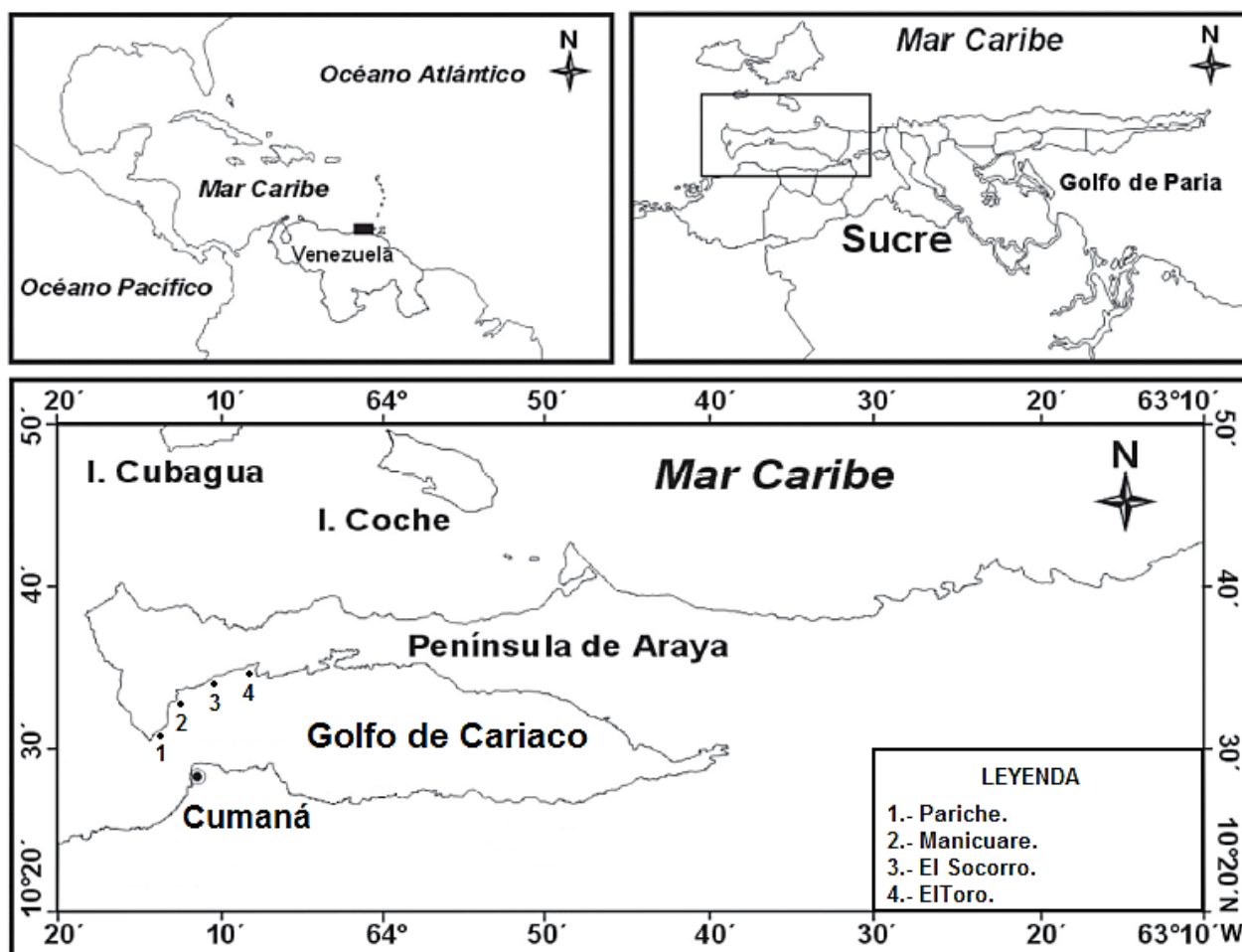


Fig. 1. Mapa donde se muestran las zonas en estudio, Ubicadas en la región noreste del golfo de Cariaco.

indeterminados con la finalidad de establecer el grado de diferencias y poder ver la posibilidad de usar una ecuación en común (KIMURA 1980).

El factor de condición se determinó de acuerdo con la siguiente expresión matemática: $Kn = P/P^*$, donde "P" es el peso real del pez y "P*" el peso obtenido de la relación talla-peso (LE CREN 1951). Con la ayuda del paquete estadístico Statgraphics plus 4.1 se realizaron los análisis Kruskal-Wallis para detectar posibles diferencias entre el factor de condición (Kn) por sexo, mes y clases de talla. En los casos donde existió diferencias estadísticamente significativas se empleó la prueba *a posteriori* LSD.

Según NIKOLSKY (1968), en los peces la proporción sexual varía considerablemente de acuerdo a la especie, pero en la mayoría es de 1:1; aunque, puede fluctuar de una población a otra, o sufrir cambios notables con el paso de los años. La proporción de sexo se calculó anual y mensualmente, aplicando la prueba *Ji-cuadrado*.

RESULTADOS

De un total de 171 individuos, estaban incluidos machos, hembras y el componente de indeterminados, esta especie presentó en sus distribuciones a la talla y peso anual, comportamientos unimodales, con una mayor proporción de hembras (53,22 %) y de indeterminados (27,49 %) superior a la proporción de machos (19,29%).

En general, esta especie presentó tallas que oscilaron entre 5,50 cm y 14,40 cm de Lt, con promedio de $10,45 \pm 1,62$ cm; el peso varió de 1,40 g hasta los 43,10 g, con promedio de $15,28 \pm 7,71$ g (Fig. 2A y 2B). El intervalo de tallas de las hembras fluctuó entre 6,60 cm y 14,40 cm de

Lt, con promedio de $10,45 \pm 1,29$ cm Lt, y una masa corporal que varió de 1,80 g a 32,80 g, con promedio de $14,62 \pm 6,18$ g. El intervalo de tallas de los machos osciló de 8,50 cm a 14,20 cm de Lt, con promedio de $11,80 \pm 1,34$ cm, y una masa corporal que varió de 6,40 g a 43,10 g, con promedio de $22,33 \pm 9,05$ g.

En la relación longitud-peso, la comparación de los interceptos y las pendientes de machos, hembras e indeterminados mostró la no existencia de diferencias estadísticas entre éstos ($Chi^2 = 0,0280$; $p = 0,8672$ y $Chi^2 = 0,1139$; $p = 0,7357$, respectivamente), la ecuación potencial común fue la seleccionada, la cual describe mejor la relación entre la talla y el peso en *C. roseus*: $\text{Peso} = 0,005 \text{Longitud}^{3,383}$, ($r^2 = 0,9525$, $n = 171$) (Fig. 3 y TABLA 1).

De acuerdo con la prueba *t-student*, aplicada al valor de la pendiente *b*, se aceptó la hipótesis de $b > 3$ ($ts = 3,52$ $p < 0,001$), por lo que esta especie presentó un crecimiento de tipo alométrico positivo.

Los resultados muestran que de un total de 124 ejemplares sexados: el 73,39 % fueron hembras y el 26,61 % fueron machos, haciéndose evidente una mayor proporción de hembras sobre los machos durante el año, la cual fue de 2,75:1, difiriendo estadísticamente de la proporción 1:1 ($Chi^2 = 27,14$, $p < 0,05$). Igualmente se notó que la variación mensual de la proporción de sexo presentó diferencias estadísticamente significativas, en los meses de mayo, junio y septiembre; siendo las hembras más numerosas que los machos (Fig. 4 y TABLA 2).

El índice de condición fisiológica (Kn) fluctuó entre 0,66 y 1,39 para ambos sexos, incluyendo a los ejemplares catalogados como indeterminados, con un promedio de 1,00

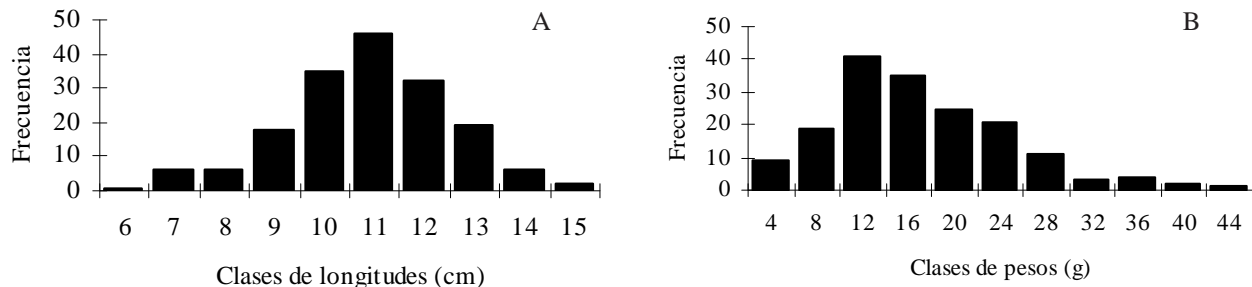


Fig. 2.- Estructura de frecuencias de longitudes (A) y pesos (B) de *C. roseus*, capturados en la costa noroccidental del golfo de Cariaco.

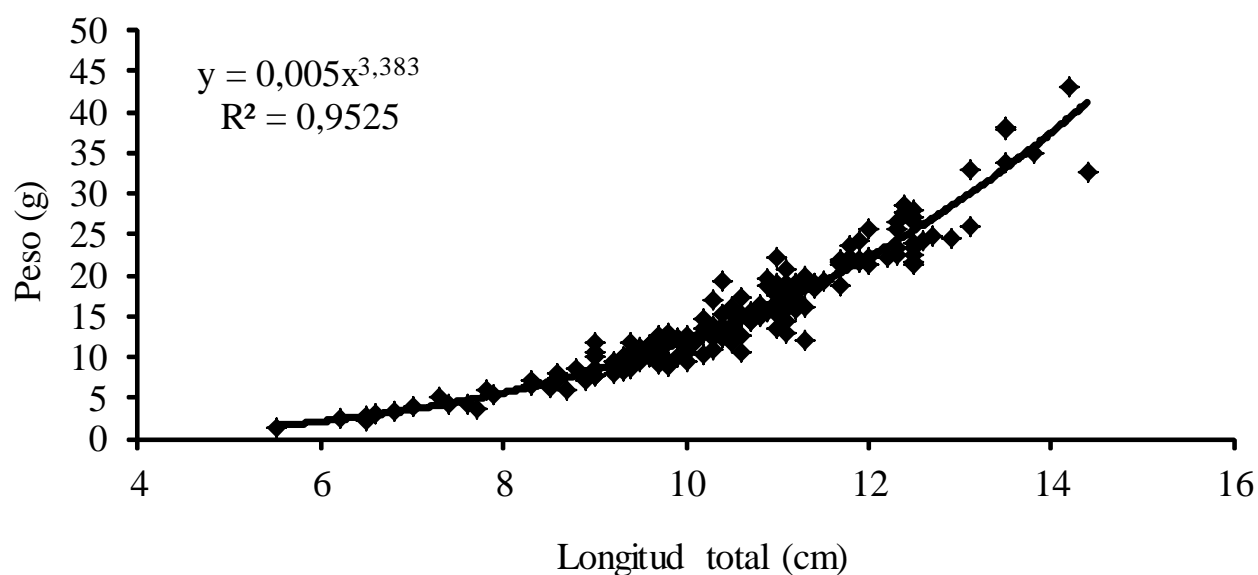


Fig. 3.- Relación longitud-peso de *C. roseus*, capturados la costa noroccidental del golfo de Cariaco.

$\pm 0,12$; encontrándose un 31,58 % de los individuos por debajo del peso ideal, y un 68,42 % con un peso óptimo. Los valores de este índice se mostraron oscilantes sin ningún patrón definido, pero en general se pudiera considerar que el estado de condición física de la especie es bueno, lo que se refleja por su presencia en gran parte del año en la zona de estudio, por la gran disponibilidad de alimento con la que cuenta.

En relación al Kn en función de las clases de talla, esta especie presentó excelente estado de condición fisiológica, variando de 0,876 en los 5 cm de Lt hasta 1,090 en los 14 cm de Lt, con un promedio de $0,996 \pm 0,057$. Como se hace evidente en la figura 5 en las tallas correspondientes a los 9, 10 y 11 cm de Lt, se notó una leve variación del Kn,

producida posiblemente a cambios en el peso en época reproductiva (ejemplares maduros y/o desovados).

Los valores mensuales del Kn fisiológico a lo largo del periodo de estudio osciló entre 0,93 para agosto y 1,12 para febrero; estimándose un valor promedio anual de $1,02 \pm 0,08$, indicando las buenas condiciones fisiológicas que esta especie tiene dentro del área de estudio, posiblemente los valores más altos de este Kn están asociados a la época reproductiva de la especie, que potencialmente puede estar llevándolo a cabo en época de surgencia en el primer trimestre del año y en el pulso de surgencia que se da a mediados del mes de agosto (Fig. 6) (RUEDA 2002).

TABLA 1.- Parámetros de la regresión longitud-peso de *C. roseus*, capturados en la costa noroccidental del golfo de Cariaco.

Sexos	Intervalos (cm)	Nº	a	b	r ²	Chi ² (Pendientes)	Chi ² (Interceptos)
Hembras	6,60 – 14,40	91	0,0058	3,3174	0,9263		
Machos	8,50 – 14,20	33	0,0020	3,7500	0,9307		
Indeterminados	5,50 -12,50	47	0,0047	3,4176	0,9614		
						0,1139 Ns (p = 0,7357)	0,0279 Ns (p = 0,8672)
Combinados	5,50 -14,40	171	0,0050	3,3830	0,9525		

Nº = número de ejemplares, a = Intercepto, b = Pendiente, r² = coeficiente de correlación y Chi² = Prueba Chi-cuadrado.

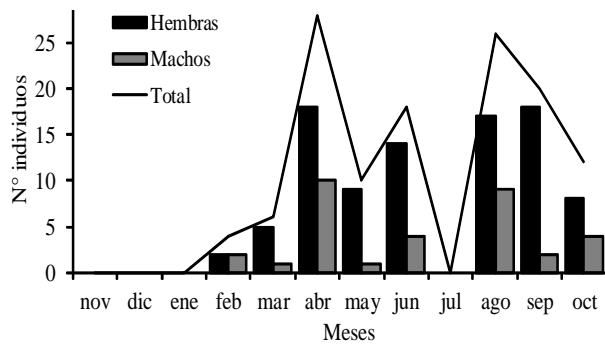


Fig. 4.- Variación mensual de la proporción sexual de *C. roseus*, capturados en la costa noroccidental del golfo de Cariaco.

Se observaron diferencias estadísticamente significativas entre el Kn fisiológico y los meses, a un nivel de confianza del 95 % (Kruskal-Wallis = 42,55; $P = 0,0000$).

En la prueba *a posteriori* LSD se observa la formación de 4 grupos, el primero formado por los meses que presentaron los menores valores promedios del índice de condición fisiológica: enero, abril, mayo, julio, agosto y noviembre, con un valor promedio de $0,9617 \pm 0,0183$; el grupo dos conformado por enero, abril, mayo, junio, julio y noviembre, con un promedio de $0,9790 \pm 0,0255$, el tercer grupo por marzo, mayo, junio, octubre y septiembre, con promedio de $1,0326 \pm 0,0343$, y el último grupo formado por el conjunto de los meses de febrero, marzo, septiembre y octubre, con promedio de $1,0690 \pm 0,0335$, en este último

grupo se observa con mayor exactitud los posibles picos de maduración gonadal, los cuales aparentemente aparecen en dos épocas específicas del año, uno después del primer mes de surgencia (febrero-marzo) y otro después del segundo pulso de surgencia (septiembre-octubre), momento propicio para el desarrollo de larvas de peces por la abundancia de alimentos que se producen en la zona a través de la explosión fitoplanctónica como primer eslabón de la cadena alimentaria (TABLA 3).

Por otro lado, el índice de condición fisiológica para *C. roseus* varió para machos entre 0,657 y 1,332, con promedio de $0,993 \pm 0,127$, para las hembras osciló de 0,714 a 1,392, con promedio de $0,997 \pm 0,117$, y los indeterminados fluctuaron entre 0,762 y 1,384, con promedio de $1,023 \pm 0,136$ (Fig. 7).

DISCUSION

Son pocos los estudios realizados sobre *Cryptotomus roseus*, a pesar de su amplia distribución, desde la Florida, todo el Caribe hasta Brasil. Es una especie que solo aparece nombrada en algunos estudios ecológicos, colecciones institucionales certificadas pertenecientes a museos y guías para la identificación en campo. No reviste ningún interés comercial por su escaso tamaño y rápida descomposición una vez capturada.

Los resultados de este estudio son similares a los reportados por CERVIGÓN (1994), para aguas costeras del

TABLA 2.- Resumen estadístico del χ^2 de la variación mensual de la proporción sexual de *C. roseus*, capturados en la costa noroccidental del golfo de Cariaco.

Mes	Total	Hembras	Machos	Prop. sexual	χ^2	Significancia
nov	0	0	0	.-	0	.-
dic	0	0	0	.-	0	.-
ene	0	0	0	.-	0	.-
feb	4	2	2	01:01	0,25	Ns
mar	6	5	1	01:01	2,83	Ns
abr	28	18	10	01:01	2,32	Ns
may	10	9	1	09:01	6,50	*
jun	18	14	4	3,5:01	5,61	*
jul	0	0	0	.-	0	.-
ago	26	17	9	01:01	2,50	Ns
sep	20	18	2	09:01	12,85	***
oct	12	8	4	01:01	1,42	Ns

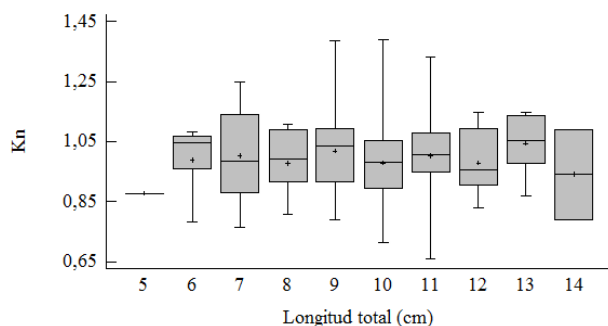


Fig. 5.- Variación en relación a la talla de los valores del factor de condición (Kn) de *C. roseus*, capturados en la costa noroccidental del golfo de Cariaco.

oriente de Venezuela, quien señala en su estudio la captura de ejemplares con tallas comprendidas entre los 5 y 14,1 cm de longitud, estando las tallas mejor representadas a los 10 cm; a su vez indica que para aguas insulares del Parque Nacional Archipiélago Los Roques esta especie no llega a alcanzar tallas tan grandes como las del oriente de Venezuela (CERVIGÓN & RAMÍREZ 2012). Para otras áreas del Caribe se reportan tallas entre 6,3 y 8,9 cm de longitud, pudiéndose hallar ejemplares de hasta 12,5 cm de longitud (HUMANN & DELOACH 2002). Por otro lado, para las Antillas Menores se reportan longitudes que van desde los 3,2 hasta los 8,4 cm de longitud, pudiendo observarse algunos ejemplares de 13 cm de longitud total (BOUCHON-NAVARO *et al.* 2006).

En relación al peso máximo en gramos hallado para esta especie, en esta evaluación fue de 43,10 g, resultado muy cercano al encontrado por CERVIGÓN (1994) para ejemplares capturados en aguas orientales de las costas venezolanas, la cual fue de 40 a 45 g.

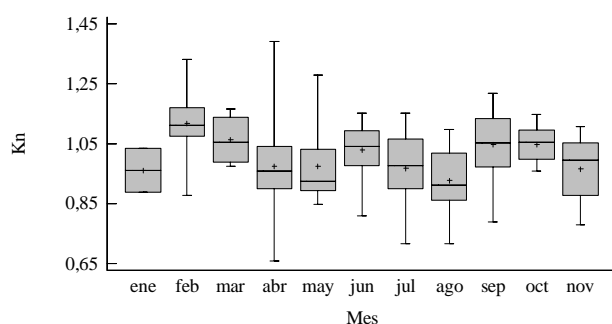


Fig. 6.- Variación estacional de los valores medios del factor de condición (Kn) de *C. roseus*, capturados en la costa noroccidental del golfo de Cariaco.

La relación longitud-peso ($\text{Peso} = 0,005 \text{Longitud}^{3,383}$) mostró un crecimiento alométrico positivo, con un valor de la pendiente superior a 3 (3,383), evidenciando que esta especie está más acorde con un aumento progresivo de la robustez desde formas tempranas más elongadas o “delgadas”, por lo cual hay una mayor ganancia proporcional en peso que en longitud, fenómeno que es común entre peces (FROESE 2006). Los resultados encontrados por BOUCHON-NAVARO *et al.* (2006) en un estudio realizado a 50 especies de peces recolectados en las praderas marinas de las Antillas Menores concuerdan con los de esta investigación, en la cual muestra un valor de la pendiente de 3,275 con un r^2 de 0,992.

Todo esto indica que esta especie está muy bien adaptada a los ambientes costeros del oriente venezolano, en donde se encuentran grandes extensiones de la fanerógama marina *T. testudinum*, la cual forma parte de su hábitat predilecto y de donde obtiene protección y los requerimientos nutricionales necesarios para su sobrevivencia; siendo importante resaltar que las aguas costeras orientales son muy fértiles por lo que pueden mantener una producción constante de comida para esta especie durante todo el año; esto queda demostrado en el hecho de que *C. roseus* presentó una condición fisiología excelente con tendencia a la sobrealimentación por la robustez de su cuerpo, con valores Kn superiores a 1.

TABLA 3.- Formación de los grupos de los valores promedios del índice de condición fisiológica mensual arrojado por la prueba *a posteriori* LSD, de *C. roseus*, capturados en la costa noroccidental del golfo de Cariaco.

Mes	N	Medias	Grupos
agosto	27	0,926	
enero	2	0,962	
noviembre	10	0,965	
julio	45	0,967	
abril	41	0,975	
mayo	14	0,975	
junio	18	1,030	
septiembre	26	1,047	
octubre	12	1,048	
marzo	6	1,063	
febrero	14	1,118	

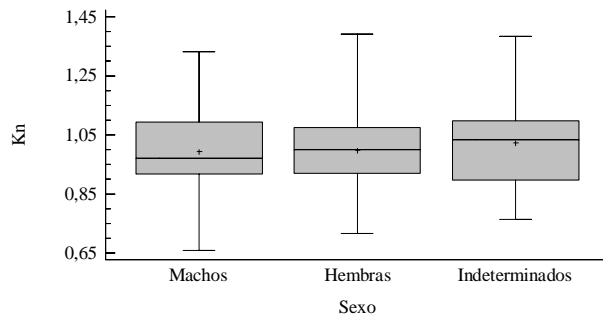


Fig. 7.- Variación por sexo del factor de condición fisiológica (Kn) de *C. roseus*, capturados en la costa noroccidental del golfo de Cariaco.

Durante el estudio, en la mayoría de los meses, *C. roseus* presentó una proporción de sexo 1:1; sin embargo, hubo meses donde esta relación fue distinta, siempre existiendo una mayor cantidad de hembras, como puede observarse en la tabla 2; esto puede estar relacionado a que en esas fechas la especie se encontraba en sus picos más altos de reproducción por lo que dominaban las hembras, siendo esto normal en estas especies ya que por lo general está conformado por machos secundarios que en un determinado momento pudieran transformarse en hembras para llevar a cabo la reproducción y así ser más eficaz la supervivencia de la especie por la posibilidad de una mayor sobrevivencia de larvas que lleguen a estados adultos. En fin, esta especie es hermafrodita, la cual es una condición derivada y polifilético en peces, documentados en el 2% de todas las especies de teleósteos existentes, dispersos en más de 20 familias taxonómicas en 9 órdenes. Esta condición muestra una variedad de expresiones que se pueden clasificar en los modos secuenciales y síncronos. Entre los hermafroditas secuenciales están las especies protóginas en que un individuo comienza su vida reproductiva como hembra y más tarde puede cambiar a especie masculina, y protándricas en la que un pez comienza como macho y más tarde pueden cambiar a hembra, y bidireccional, es decir, cambiadores de sexo (AVISE & MANK 2009).

CONCLUSION

En Venezuela, *Cryptotomus roseus* es una especie a la cual nunca se le había evaluado su dinámica poblacional, solo había sido nombrada puntualmente en algunos estudios realizados en comunidades de peces en fanerógamas marinas; en este estudio, debido a la falta de información sobre la especie en aguas venezolanas,

se determinaron algunos patrones poblacionales, pudiéndose determinar que esta especie alcanza mayores tallas en el oriente del país, y que dependiendo de las necesidades reproductivas que tenga esta especie, muchos machos secundarios se convertirán a hembras, llegando a originar una desigualdad temporal de la proporción de sexo a favor de las hembras en época reproductiva, siendo una especie que goza de un buen estado de condición fisiológica por la abundante comida (algas, fanerógamas marinas e invertebrados de pequeños tamaños) que se genera dentro del Golfo de Cariaco durante todo el año.

BIBLIOGRAFIA

- AVISE, J. & J. MANK. 2009. Evolutionary perspectives on hermaphroditism in fishes. *Sex. Dev.* 3:152-163.
- BOUCHON-NAVARO, Y., C. BOUCHON, D. KOPP & M. LOUIS. 2006. Weight-length relationships for 50 fish species collected in seagrass beds of the Lesser Antilles. *J. Appl. Ichthyol.* 22:322-324.
- CARPENTER, K. 2002. *The living marine resources of the Western Central Atlantic. Volume 2: Bony fishes part 1 (Acipenseridae to Grammatidae)*. FAO Species Identification Guide for Fishery Purposes and American Society of Ichthyologists and Herpetologists Special Publication No. 5. Rome, pp. 601-1374.
- CERVIGÓN, F. 1994. *Los peces marinos de Venezuela. Vol. III*. Fundación Científica Los Roques, Edit. ExLibris, Caracas, Venezuela. 295 pp.
- CERVIGÓN, F. & H. RAMÍREZ. 2012. *Peces Marinos de las costas de Venezuela*. Editorial Arte. 296 pp.
- DE NÓBREGA, J. & E. VILLAMIZAR. 2004. Sexual ratio in populations of *Sparisoma radians* and *Sparisoma atomarium* at Los Roques Archipelago, Venezuela: An evolutionary approach. *Cienc. Mar.* 30:251-258.
- Dromard, C. 2013. Niches trophiques des poissons herbivores des Antilles : Apports des isotopes stables. Faculte de Sciences Exactes et Naturelles. These de Doctorat (spécialité : physiologie et biologie des organismes). Université Des Antilles et de la Guyane. Pointe-a-Pitre. 126 PP.

- FROESE, R. 2006. Cube law, condition factor and weight-length relationships: history, meta-analysis and recommendations. *J. Appl. Ichthyol.* 22: 241-253.
- GHISELIN, M. 1969. The evolution of hermaphroditism among animal. *Q. Rev. Biol.* 44(2):189-208.
- HUMANN, P. & N. DELOACH. 2002. *Reef fish identification*. New World Publications, Inc., Jacksonville, FL, USA, 481 pp.
- KIMURA, D. 1980. Likelihood methods for the Von Bertalanffy growth curve. *Fish. Bull.* 77: 765-776.
- LE CREN, E. 1951. The length-weight relation and seasonal cycle in gonad weight and condition in the perch, *Perca fluviatilis*. *J. Anim. Ecol.* 20(2): 201-219.
- NIKOLSKY, G. 1968. *The ecology of fishes*. Academic Press, Inc. London and New York. USA. 352 pp.
- OKUDA, T., J. BENÍTEZ, J. BONILLA & G. CEDEÑO. 1978. Características hidrográficas del Golfo de Cariaco, Venezuela. *Bol. Inst. Oceanogr.* 17(1-2): 69-88.
- RAMÍREZ, H. & F. CERVIGON. 2003. *Peces del Archipiélago los Roques*. Agencia Española de Cooperación Internacional. Embajada de España en Venezuela, Caracas. 304 pp.
- RICKER, W. 1975. Computation and interpretation of biological statistics fish populations. *J. Fish. Res. Board Can.* 191:382.
- RODRÍGUEZ, J. & E. VILLAMIZAR. 2000. Estructura de la comunidad de peces arrecifales de Playa Mero, Parque Nacional Morrocoy, Venezuela. *Rev. Biol. Trop.* 48: 107-113.
- _____. & E. VILLAMIZAR. 2008. Estructura de la comunidad íctica en dos arrecifes con diferentes grado de afectación en el Parque Nacional Morrocoy, Venezuela. *Acta Biol. Venez.* 28(2): 61-69.
- RUEDA-ROA, D. 2001. Variabilidad temporal de la distribución vertical de la biomasa fitoplanctónica en la Cuenca de Cariaco y sus relaciones con los aspectos hidrográficos del estrato superficial (1996-1998). M.Sc. en Ciencias Marinas, Universidad de Oriente. Venezuela.
- WARNER, R. 1975. The adaptive significance of sequential hermaphroditism in animal. *Am. Nat.* 109: 61-82.
- ZAR, J. 1996. *Biostatistical analysis*. 3rd ed. Englewood Cliffs. Prentice-Hall. New Jersey. USA. 718 pp.

RECIBIDO: Mayo 2014

ACEPTADO: Noviembre 2014