

Bol. Centro Invest. Biol. 37(3) 161 - 170

**ASPECTOS BIOMÉTRICOS DE
Sparisoma aurofrenatum (PISCES: SCARIDAE)
DE UN PARCHE ARRECIFAL DEL PARQUE
NACIONAL MOCHIMA, VENEZUELA**

Lilia J. Ruiz*, Aracelys Torres de J., Elizabeth Méndez de E.,
Antulio Prieto A. y Sybil Sant

Departamento de Biología, Escuela de Ciencias, Universidad de Oriente.
Apdo. 245, Cumaná, Venezuela. E-mail: lirui@sucre.udo.edu.ve

Resumen. Se evaluaron los aspectos biométricos de *Sparisoma aurofrenatum* (Pisces: Scaridae) de un parche arrecifal en el Parque Nacional Mochima, Venezuela. Se determinó la estructura de talla y peso, la relación longitud-peso y el factor de condición fisiológico (Kn), de 95 ejemplares adultos, capturados mediante nasas de 1,68 m³, a una profundidad de 12 metros, de abril a julio de 2001. Los organismos presentaron tallas entre 180 y 270 mm de L.T con promedio de $239,17 \pm 11,65$ y peso entre 149,1-371,6 g con promedio de $240,20 \pm 31,86$. La composición por clases de talla y peso conformaron una distribución normal donde los intervalos más frecuentes estuvieron comprendidos entre 234 y 258 mm (69%), y entre 237,65-285,05 g (57%), respectivamente. La relación L/P indicó un crecimiento isométrico ($P = 0,11326 \times 10^{-4} L^{3,082}$; $R^2 = 0,844$) y el Kn varió entre 0,95 y 1,55 con promedio de $0,97 \pm 0,11$. Estos valores indican una condición fisiológica muy satisfactoria, probablemente debido a la alta productividad de los ecosistemas coralinos.

Palabras clave: Biometría, parche arrecifal, Parque Nacional Mochima, pez loro, *Sparisoma aurofrenatum*, Venezuela.

* Autor de correspondencia

Recibido: 26 Febrero 2003 / Aceptado: 17 Diciembre 2003
Received: 26 February 2003 / Accepted: 17 December 2003

BIOMETRIC ASPECTS OF *Sparisoma aurofrenatum* (PISCES: SCARIDAE) IN A REEF PATCH IN THE MOCHIMA NATIONAL PARK IN VENEZUELA

Abstract. Biometric parameters (the length-weight relation (L/P), the condition factor (Kn) and length structure (L/T)) were analyzed in the parrot fish *Sparisoma aurofrenatum*, collected in a reef patch in Cautaro, in the Mochima Park, Venezuela. A total of 95 individuals were caught and examined from April to July 2001. Monthly catches were made in 12 m depth zone, using traps of 1.68 m³. The specimens under study ranged from 180 to 270 mm in total length with mean length of 239.17 ± 11.65 , and a body weight range of 149.1-371.6 g with a mean of 240.20 ± 31.86 g. The structure of length and weight classes was distributed normally, and the more frequent interval classes were 234-258 mm (69 %) and 237.65-285.05 g (57%), respectively. The relationship W/L ($W = 0.11326 \times 10^{-4} L^{3.082}$, $R^2 = 0.844$) was isometric. The Kn ranged between 0.95 and 1.55, with a mean of 0.97 ± 0.11 . This value indicates a good physiological condition, probably related to the high productivity of reef ecosystems.

Key word: Reef patch, biometry, Mochima National Park, parrotfish, *Sparisoma aurofrenatum*, Venezuela.

INTRODUCCIÓN

Los arrecifes coralinos son comunidades complejas de aguas tropicales que ofrecen amplia variedad de refugios, y sirven de áreas de alimentación, reproducción y cría a una gran diversidad de peces.

La familia Scaridae representa a uno de los grupos de peces de más diversos, frecuentes y abundantes, en los sistemas coralinos de las costas de Venezuela; y está representada por cuatro géneros y 15 especies (Cervigón 1994, Rodríguez y Villamizar 2000). Los escáridos son excelentes indicadores para el análisis de la influencia de los gradientes ambientales sobre los patrones de abundancia y estructura de talla, debido a que representa a uno de los taxones de peces arrecifales más comunes y ampliamente distribuidos (Gust *et al.* 2001).

Sparisoma aurofrenatum constituye una de las especies de escáridos más abundantes y constantes en el parche arrecifal de Cauta-

ro, Parque Nacional Mochima, Venezuela. Esta especie se distribuye desde Florida, Bermudas y Bahamas hasta el nordeste de Brasil, incluyendo toda el área costera del Mar Caribe, y es muy común a lo largo de todas las costas arrecifales, tanto insulares como continentales; siendo más abundante en las islas con influencia de aguas oceánicas que en las correspondientes a la plataforma continental (Cervigón 1994). El objetivo de este trabajo es evaluar los aspectos biométricos de *S. aurofrenatum* en un parche arrecifal del Parque Nacional Mochima, Venezuela.

MATERIALES Y MÉTODOS

ÁREA DE ESTUDIO Y MUESTREOS

Los individuos de *S. aurofrenatum* se recolectaron mensualmente en un parche arrecifal de Cautaro, Bahía de Mochima, estado Sucre ($10^{\circ} 24' 30''$ N, $64^{\circ} 22' 30''$ W), desde abril a julio del 2001. Este parque posee las zonas coralinas más importantes del oriente de Venezuela (Sant 1999), dentro de las cuales los peces representan uno de los componentes bióticos de gran importancia por su diversidad y complejidad de formas (Fig. 1).

La captura de los individuos se llevó a cabo empleando dos nasas de tela de alambre de $1,68 \text{ m}^3$ (2,10 m de largo, 1,6 m de ancho y 0,5 m de alto), con una abertura de malla de 4,3 cm y un diámetro, en la boca del cono de entrada, de 15 cm. Estas se colocaron en la parte más profunda del arrecife (12 m), donde permanecían durante una semana. Las muestras obtenidas se guardaron en bolsas plásticas etiquetadas, se preservaron en cavas con hielo para su traslado al laboratorio, y se congelaron hasta su procesamiento.

ASPECTOS BIOMÉTRICOS

Se analizaron 95 individuos adultos, en su mayoría machos secundarios. A cada ejemplar se le determinó la longitud total (L.T.) y estándar (L. Est.), y el peso con apreciación de 1 mm y 0,01 g, respectivamente.

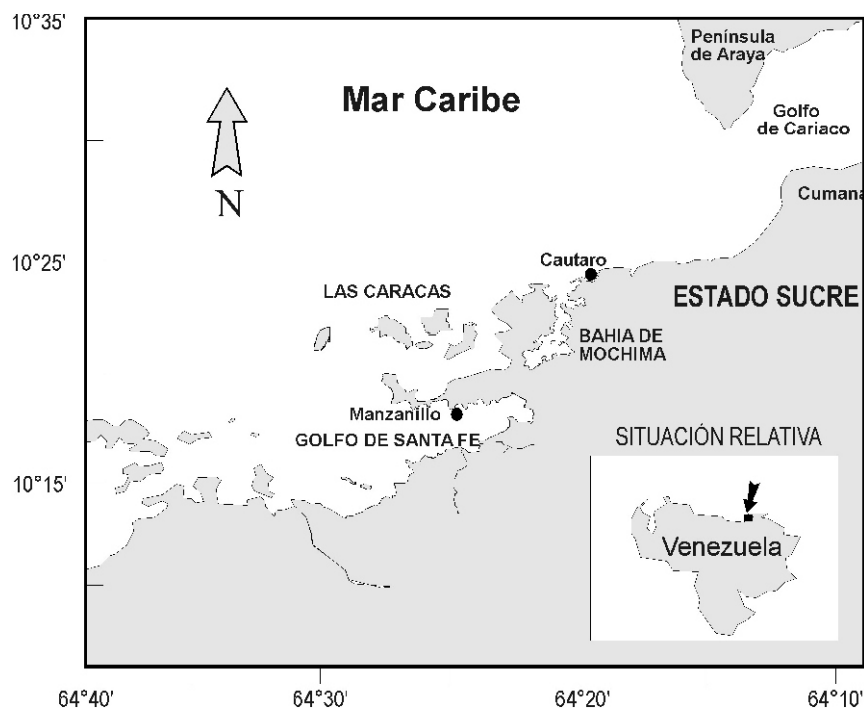


FIGURA 1. Ubicación del parche arrecifal Cautaro en el Parque Nacional Mochima, Venezuela.

La estructura de tallas y de pesos se analizaron a través de la construcción de histogramas de frecuencia; mientras que la relación talla-peso se calculó utilizando la ecuación: $Y = aX^b$, donde Y representa el peso en gramos, X la longitud total del pez en centímetros, a y b son las constantes obtenidas por el método de los mínimos cuadrados (Sokal y Rohlf 1981). Esta ecuación se ajustó mediante una transformación logarítmica ($\log Y = \log a + b \log X$). Se comparó el valor de la pendiente $b = 3$ a través de la prueba t-student, debido a que se considera que el peso varía en función de la potencia cúbica de la talla. El factor de condición relativo (Kn) se determinó mediante la ecuación: $Kn = P/P^*$, donde P es el peso real del pez y P^* el peso obtenido de la relación talla-peso (Le Cren 1951).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La población analizada de *Sparisoma aurofrenatum* estuvo representada en su mayoría por machos secundarios en fase terminal de coloración (83,2%), y hembras hermafroditas en etapa de cambio (16,8%). La presencia de organismos adultos, pertenecientes a una cohorte en estos ecosistemas, podría indicar que los juveniles de la especie migran hacia áreas costeras cercanas como praderas de *Thalassia* sp. donde encontrarían protección y alimentación. Estos resultados coinciden con los reportados por Nagelkerken *et al.* (2000), quienes señalan que en la bahía Spanish Water (Curazao) la especie estudiada presenta diferentes densidades en biotopos de hierbas marinas, canales y arrecifes; aunque alcanza su mayor abundancia en áreas arrecifales, debido a la gran complejidad estructural de éstas.

Sparisoma aurofrenatum se ha descrito con escasa abundancia en arrecifes coralinos del Parque Nacional Morrocoy, Venezuela, en relación a otras especies de la familia Scaridae, que representan más del 40% de todos los individuos registrados (Rodríguez y Villamizar 2000); estas áreas han sido impactadas, ocasionando una disminución drástica de la cobertura de corales vivos (Losada y Klein 1996).

Las tallas registradas variaron desde 180 mm a 270 mm de L.T. con promedio de $239,17 \pm 11,65$ mm, y el peso entre 149,1-371,6 g, con promedio de $240,20 \pm 31,86$. El mayor ejemplar examinado por Cervigón (1994), capturado en la isla de Cubagua, midió 260 mm de L. T. y pesó 294 g; esto evidencia que los ejemplares del parche arrecifal de Cautaro presentaron tallas máximas similares y un peso relativamente superior a los descritos por este autor.

La distribución de frecuencia de tallas de la población total de *S. aurofrenatum*, indica un predominio de los ejemplares entre 234 y 258 mm de L.T (69,0%) (Fig. 2), y de 237,65 a 285,05 g (57%) (Fig. 3). Esto revela que la población analizada estuvo conformada por individuos adultos, en concordancia con los reportes de Randall *et al.* (1997), quienes señalaron que en la Gran Barrera Australiana

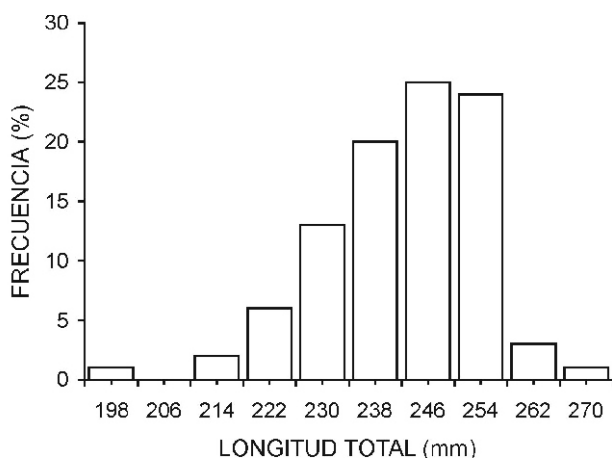


FIGURA 2. Distribución de frecuencia de talla de *Sparisoma aurofreatum* de un parche arrecifal, en el Parque Nacional Mochima, Venezuela.

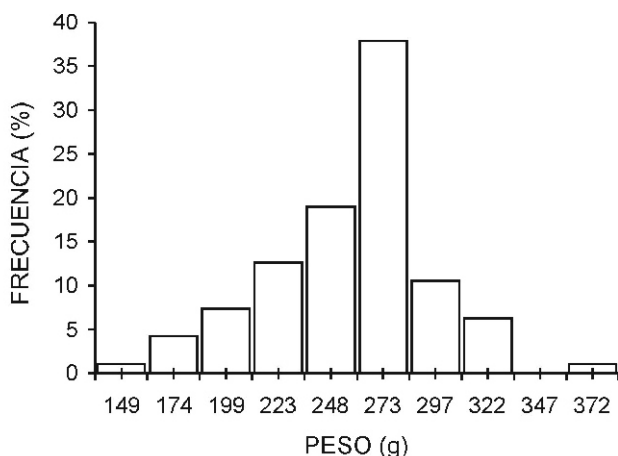


FIGURA 3. Distribución de frecuencia de peso de *Sparisoma aurofreatum* de un parche arrecifal, en el Parque Nacional Mochima, Venezuela.

(GBA) la longitud estándar de la mayoría de los escáridos adultos oscila entre 150 y 450 mm.

Gust *et al.* (2001) analizaron la distribución por talla en peces de la familia Scaridae en áreas expuestas y protegidas de la plataforma externa en tres arrecifes de la GBA, utilizando la técnica de cen-

sos visuales y encontraron que los organismos de tallas más pequeñas (entre 100 y 180 mm de LT) fueron mucho más abundantes en las zonas expuestas de los hábitats estudiados. En el presente estudio los ejemplares de tallas pequeñas fueron escasos, probablemente debido al arte de pesca utilizado que presenta una abertura de malla de 4,3 cm y un diámetro en la boca del cono de entrada de 15 cm.

El análisis de la relación longitud-peso de *S. aurofrenatum*, reveló un crecimiento isométrico representado por la ecuación: $\text{Log } P = -4,9459 + 3,0822 \text{ Log } LT$ ($R^2 = 0,8445$, $p < 0,001$) (Fig. 4). Estos resultados coinciden con los reportados por Gust *et al.* (2001), quienes calcularon la biomasa de varias especies de la familia Scaridae en zonas de arrecifes de la GBA, a partir de ecuaciones longitud-peso de nueve especies y obtuvieron resultados semejantes, debido a que el valor de la pendiente calculada para las especies por los mencionados autores, no difiere del obtenido para *S. aurofrenatum* en el presente estudio.

Torres (1997) realizó un estudio de una población de *Sparisoma radians* en dos praderas de *Thalassia testudinum*, en la Bahía de Mochima, Venezuela, y obtuvo una relación isométrica para las hembras ($b = 3,034$), mientras que para los machos fue alométrica

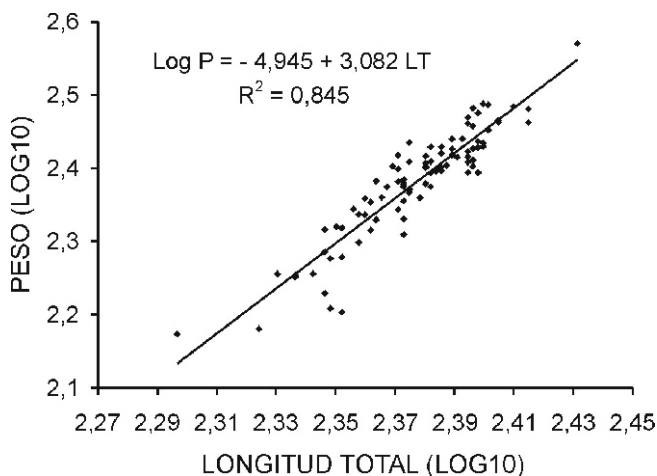


FIGURA 4. Relación talla-peso de *Sparisoma aurofrenatum* de un parche arrecifal, en el Parque Nacional Mochima, Venezuela.

minorante ($b = 2,741$). Este autor señala que la diferencia en la relación talla-peso de esa especie probablemente sea debido a que el proceso de inversión sexual de hembras a machos en *S. radians* (machos monándricos) implica un gasto metabólico de energía para cambiar los tipos de células gonadales, inducir nuevos sistemas de enzimas para la biosíntesis de diferentes hormonas sexuales, cambios en el patrón de coloración y alteración de las actividades fisiológicas, lo cual redundaría en un aumento de la talla en detrimento del peso, tal como lo señala Shapiro (1984). En algunas especies la relación talla peso puede variar con la edad, tal es el caso de *Nicholsina usta* (Scaridae) de la Bahía de Mochima, en ejemplares adultos la relación fue isométrica para ambos sexos y en juveniles alométrica mayorante (Torres 1997). La relación isométrica de la longitud con respecto al peso, indica que el ritmo de crecimiento en peso se incrementa con el cubo de sus longitudes. Sin embargo, hay que destacar que esta relación puede variar a lo largo del ciclo de vida de un pez, la cual puede verse afectada por factores que inciden sobre el peso como la edad, el estado de madurez de los ejemplares y la localidad (Weatherley 1972).

El factor de condición (Kn) refleja el estado de salud y bienestar en los peces y puede variar de acuerdo a la influencia de factores fisiológicos (reserva de gordura y desarrollo gonadal) o alimenticios (Le Cren 1951). En *S. aurofrenatum* se obtuvieron valores cercanos a uno (1) en la mayoría de los ejemplares estudiados, que oscilaron entre 0,95 y 1,55 con un promedio de $0,97 \pm 0,11$; esto podría sugerir el alto grado de bienestar de la especie. Sin embargo, hay que señalar que la energía total de crecimiento puede “teóricamente” ocurrir independiente de los cambios de peso, por lo que hay que tener cuidado cuando se interpretan los cambios en la condición del pez medidas por índices que se basan solamente en los datos de longitud y peso (Bolger y Connolly 1989), aunque este factor puede variar por clases de talla, entre poblaciones y otras características de las especies como la madurez sexual y el cambio de sexo, lo que implicaría gasto de energía.

Los valores estimados de Kn son semejantes a los reportados por *N. usta* y *S. radians*, dos especies de escáridos frecuentes y abundantes en las praderas de *Thalassia* sp. del oriente de Venezuela; con promedios que oscilan entre 0,97 y 0,99. Se ha señalado a la alta productividad del ecosistema como un factor que conlleva a una óptima condición fisiológica, durante todo el año, de estas dos especies estudiadas (Torres 1997).

CONCLUSIONES

Se concluye, que la población de *S. aurofrenatum* analizada estuvo conformada, en su mayoría, por machos secundarios (83,2%) en fase terminal de coloración, predominando organismos adultos con tallas entre 234 y 258 mm de L.T. (69,0%). El crecimiento de la especie fue isométrico ($P = 0,11326 \times 10^{-4} L^{3,082}$), y el factor de condición (Kn) reflejó una buena condición fisiológica durante el período de estudio ($0,97 \pm 0,11$).

LITERATURA CITADA

- BOLGER T. y P. CONNOLY. 1989. The selection of suitable indices for the measurement and analysis of fish condition. J. Fish. Biol. 34: 171-182
- CERVIGÓN F. 1994. Los peces marinos de Venezuela. Editorial Ex Libris, Caracas. Vol. III, 296 pp.
- GUST N., H. COAT y M. MCCORMICK. 2001. Spatial variability in reef fish distribution, abundance, size and biomass: a multi-scale analysis. Mar. Ecol. Prog. Ser. 214: 237-251.
- LE CREN E. 1951. The length-weight relationships and seasonal cycle in gonad weight and condition in perch (*Perca fluviatilis*). J. Animal Ecol. 20: 201-219.
- LOSADA F. y E. KLEIN. 1996. Informe sobre la mortalidad masiva de organismos marinos en el Parque Nacional Morrocoy. Grupo *ad hoc* de trabajo de la Comisión Nacional de Oceanografía. 20 p.

- NAGELKERKEN I., M. DORENBOSCH, W. C. VERBERK, E. COCHERET DE LA MORINIÈRE y G. VAN DER VELDE. 2000. Importance of shallow-water biotopes of a Caribbean bay for juvenile coral reef fishes: patterns in biotope association, community structure and spatial distribution. *Mar. Ecol. Prog. Serv.* 202. 75-192.
- RANDALL J., G. ALLEN y R. STEENE. 1997. *Fishes of the Great Barrier Reef and Coral Sea*. Crawford House Press, Bathurst. 318 pp.
- RODRÍGUEZ J. y E. VILLAMIZAR. 2000. Estructura de la comunidad de peces arrecifales de Playa Mero, Parque Nacional Morrocoy, Venezuela. *Rev. Biol. Trop.* 48 Sup. 1: 107-113.
- TORRES A. 1997. Bioecología de la familia Scaridae (Pisces) de dos praderas de *Thalassia* en la Bahía de Mochima. Trabajo de Ascenso, Departamento de Biología, Universidad de Oriente, Cumaná, Venezuela. 146 pp.
- SANT S. 1999. Ecología de comunidades coralinas en el Estado Sucre, Venezuela. Tesis de Postgrado. Instituto Oceanográfico de Venezuela, Universidad de Oriente. 117 pp.
- SHAPIRO D. 1984. Sex reversal and sociodemographic processes in coral reef fishes. *In*: *Fish Reproduction: strategies and tactics*. G. W. Potts and R. J. Wootton (eds.), Academia Press, London. 103-117 pp.
- SOKAL R. y F. ROHLF. 1981. *Biometría. Principios y Métodos Estadísticos en la Investigación Biológica*. Editorial Blume, Madrid, España. 832 pp.
- WEATHERLEY A. 1972. *Growth and ecology of fish population*. Academic Press, London, Nueva York. 293 pp.