



UNIVERSIDAD DE ORIENTE  
NUCLEO DE SUCRE  
ESCUELA DE CIENCIAS  
DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA

DISTRIBUCIÓN, ABUNDANCIA Y PARÁMETROS  
POBLACIONALES DE CUATRO ESPECIES DE PECES DE LA  
FAMILIA HAEMULIDAE EN EL GOLFO DE CARIACO,  
VENEZUELA  
(Modalidad: Tesis de Grado)

JOSÉ GABRIEL ACOSTA AZOPARDO

TRABAJO DE GRADO PRESENTADO COMO REQUISITO PARCIAL  
PARA OPTAR AL TÍTULO DE LICENCIADO EN BIOLOGÍA

CUMANÁ, DICIEMBRE DE 2011

DISTRIBUCIÓN, ABUNDANCIA Y PARÁMETROS POBLACIONALES  
DE CUATRO ESPECIES DE PECES DE LA FAMILIA HAEMULIDAE EN EL  
GOLFO DE CARIACO, VENEZUELA.

APROBADO POR:

---

Profa. Lilia Ruiz Ramírez  
Asesora

---

Prof. Antulio Prieto Arcas  
Co-Asesor

---

Profa. Elizabeth Méndez  
Jurado

---

Profa. Berta Parra  
Jurado

## INDICE GENERAL

AGRADECIMIENTOS.....	i
DEDICATORIA .....	ii
LISTA DE TABLAS .....	iii
LISTA DE FIGURAS .....	iv
RESUMEN .....	v
INTRODUCCIÓN.....	1
METODOLOGÍA.....	6
1.1 De campo.....	6
1.2 De laboratorio .....	7
1.3 Parámetros poblacionales .....	7
1.4 Análisis estadísticos.....	10
RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	11
CONCLUSIONES.....	37
BIBLIOGRAFÍA .....	39
HOJA DE METADATOS.....	47

## **AGRADECIMIENTOS**

A Dios.

A mis asesores Lilia Ruiz y Antulio Prieto

A José Núñez y Luis Ariza por el financiamiento de los muestreos y por su constante apoyo.

Al profesor Alexander Barrios por su valiosa y desinteresada orientación en la realización de los estadísticos y por sus constantes consejos y apoyo durante la elaboración de este trabajo.

Al señor Nicolás Suarez capitán del peñero “don Fernando” y a sus hijos por su valioso trabajo y aporte de sus conocimientos durante la realización de los muestreos.

A todos mis familiares, amigos, profesores y compañeros que de una u otra manera, brindaron siempre su apoyo.

A todos, gracias.

## **DEDICATORIA**

A mi abuelo

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Valores de longitudes (cm) y pesos (g) obtenidos de las especies en estudio. ....	12
Tabla 2. Variación mensual de longitudes (cm) y pesos (g) de <i>Haemulon boschmae</i> del noroeste del Golfo de Cariaco, Venezuela. ....	12
Tabla 3. Variación mensual de longitudes (cm) y pesos (g) de <i>Haemulon steindachneri</i> del noroeste del Golfo de Cariaco, Venezuela. ....	13
Tabla 4. Variación mensual de longitudes (cm) y pesos (g) de <i>Haemulon steindachneri</i> del suroeste del Golfo de Cariaco, Venezuela. ....	13
Tabla 5. Variación mensual de longitudes (cm) y pesos (g) de <i>Haemulon aurolineatum</i> del noroeste del Golfo de Cariaco, Venezuela. ....	15
Tabla 6. Variación mensual de longitudes (cm) y pesos (g) de <i>Orthopristis ruber</i> del suroeste del Golfo de Cariaco, Venezuela. ....	15
Tabla 7. Valores de la relación talla-peso de las especies de <i>Haemulidae</i> mas abundantes del Golfo de Cariaco, Venezuela. ....	16
Tabla 8. Comparación entre los parámetros de crecimiento de la ecuación de von Bertalanffy obtenidos mediante diferentes métodos. ....	27
Tabla 9. Comparación de los parámetros de crecimiento de diferentes especies de la familia <i>Haemulidae</i> . ....	28
Tabla 10. Estimación de los parámetros de mortalidad obtenidos para las especies estudiadas. ....	30
Tabla 11. Abundancia absoluta mensual de tres especies de la familia <i>Haemulidae</i> en el noroeste del Golfo de Cariaco. ....	32
Tabla 12. Abundancia absoluta mensual de dos especies de la familia <i>Haemulidae</i> en el suroeste del Golfo de Cariaco. ....	33

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación geográfica de las zonas de muestreo en el Golfo de Cariaco, estado Sucre, Venezuela. ....	6
Figura 2. Relación talla-peso de a) <i>Haemulon boschmae</i> , b) <i>Haemulon aurolineatum</i> y c) <i>Haemulon steindachneri</i> del noroeste del Golfo de Cariaco, Venezuela. ....	18
Figura 3. Relación talla-peso de a) <i>Haemulon steindachneri</i> y b) <i>Orthopristis ruber</i> del suroeste del Golfo de Cariaco, Venezuela. ....	18
Figura 4. Variación mensual del factor de condición de a) <i>Haemulon boschmae</i> , b) <i>Haemulon aurolineatum</i> y c) <i>Haemulon steindachneri</i> en el noroeste del Golfo de Cariaco, Venezuela. ....	22
Figura 5. Variación mensual del factor de condición de a) <i>Haemulon steindachneri</i> y b) <i>Orthopristis ruber</i> en el suroeste del Golfo de Cariaco, Venezuela. ....	23
Figura 6. Distribución de frecuencia de tallas de a) <i>Haemulon boschmae</i> b) <i>Haemulon aurolineatum</i> y c) <i>Haemulon steindachneri</i> en el noroeste del Golfo de Cariaco, Venezuela. ....	25
Figura 7. Distribución de frecuencia de tallas de a) <i>Haemulon steindachneri</i> y b) <i>Orthopristis ruber</i> en el suroeste del Golfo de Cariaco, Venezuela. ....	26
Figura 8. Curvas de crecimiento de von Bertalanffy para cuatro especies de <i>Haemulidae</i> en el Golfo de Cariaco, Venezuela. ....	27
Figura 9. Variación mensual de la abundancia absoluta (CPUE) de a) <i>Haemulon boschmae</i> b) <i>Haemulon aurolineatum</i> y c) <i>Haemulon steindachneri</i> en el noroeste del Golfo de Cariaco. ....	33
Figura 10. Variación mensual de la abundancia absoluta (CPUE) de a) <i>Haemulon steindachneri</i> y b) <i>Orthopristis ruber</i> en el suroeste del Golfo de Cariaco. ....	34

## RESUMEN

El objetivo general de esta investigación fue estudiar la distribución, abundancia y parámetros poblacionales de las cuatro especies más abundantes de la familia Haemulidae en el Golfo de Cariaco, Venezuela. Se realizaron muestreos mensuales y bimensuales entre mayo de 2004 y marzo de 2005 y entre noviembre de 2006 y noviembre de 2007 en las costas noroeste y suroeste del Golfo de Cariaco utilizando un tren de arrastre playero. A cada ejemplar se le midió la longitud total (cm) y el peso (g). La relación talla-peso se calculó por medio de la ecuación  $P = aL^b$ , el factor de condición por la ecuación:  $Kn = P/aL^b$ . el análisis de distribución de tallas se realizó mediante histogramas de frecuencias, se analizó el crecimiento por la ecuación de von Bertalanffy y la mortalidad utilizando curvas de captura y el método de Pauly. La abundancia se determinó mediante la captura por unidad de esfuerzo y la proporción sexual por la prueba de Chi- cuadrado. Se capturaron 76436 ejemplares pertenecientes a cuatro especies de los cuales 50342 individuos pertenecieron a *Haemulon boschmae*, 16918 a *H. steindachneri*, 7728 a *H. aurolineatum*, y 1448 a *Orthopristis ruber*. El crecimiento para *H. boschmae* fue alométrico minorante, con la ecuación  $P = 0,012 Lt^{2,857}$ , para *H. aurolineatum*, alométrico mayorante, obtenido mediante la ecuación  $P = 0,006Lt^{3,191}$ . *H. steindachneri*, mostró en el noroeste del Golfo un crecimiento alométrico mayorante, con la ecuación:  $P = 0,007Lt^{3,262}$ , mientras que en el suroeste un crecimiento alométrico minorante y una ecuación:  $P = 0,034Lt^{2,639}$ , *O. ruber*, mostró un crecimiento alométrico minorante, obtenido por la ecuación  $P = 0,0223 Lt^{2,8114}$ . Las cuatro especies presentaron una buena condición fisiológica, probablemente porque tienen una adecuada alimentación durante todo el año que debe estar relacionada con los recursos del ambiente donde se encuentran. La distribución de tallas en el noroeste fue unimodal y en el suroeste fue polimodal. Las cuatro especies presentaron una elevada tasa de crecimiento en tallas en su primer año de vida con una alta mortalidad, posiblemente debido a la depredación, una alta abundancia durante la mayor parte del año y una proporción sexual para *H. boschmae* de 3:1, para *H. steindachneri* de 2,29:1, ambos a favor de las hembras, para *H. aurolineatum* no se alejó significativamente de la proporción 1:1 y para *O. ruber* no se realizaron observaciones en cuanto al sexo.



## INTRODUCCIÓN

Las poblaciones de peces constituyen unidades biológicas con un nivel de integración ecológica, caracterizadas por atributos de la estructura de edad que describen sus propiedades (Caughley, 1977). Csirke (1980) define a la población como la unidad viviente formada por un grupo de individuos de una misma especie que ocupan un espacio o lugar común, que tienen un nivel de organización, una estructura propia, y que se renueva y reproduce aisladamente de otras poblaciones, además la explotación de una unidad poblacional no tiene efecto en otras poblaciones. Los individuos que constituyen una población presentan atributos biológicos propios, los cuales sirven de sustento para comprender la dinámica poblacional de una especie (Tresierra y Culquichón, 1993).

La descripción de algunos aspectos poblacionales tales como la distribución de clase de tallas y pesos y su variación en el tiempo son puntos importantes en el estudio de poblaciones de peces, que permiten, primeramente, describir de manera matemática la relación entre éstos, de forma tal que se pueda estimar uno a partir del otro; además de medir la variación del peso esperado para un pez o grupo de peces, como indicador de las condiciones alimentarias y el desarrollo gonadal (Almeida *et al.*, 1995; Sparre y Venema, 1995).

Para el análisis de poblaciones es conveniente expresar el crecimiento de peces en una expresión matemática (Gulland, 1969), que constituye uno de los principales factores en la dinámica de poblaciones, debido a que es un aspecto cuantitativo de desarrollo que refleja los cambios que suceden en la provisión de alimentos. Los estudios sobre el crecimiento de peces son esenciales en los modelos de dinámica de poblaciones, tanto en los trópicos como en cualquier otra zona (Morales y González,

2009). La tasa de crecimiento biológico se relaciona con procesos tales como la maduración sexual, el riesgo de la depredación y es fundamental para la cuantificación de la productividad del stock y exceso de producción (Sparre *et al.*, 1997). Además, proporciona los conocimientos requeridos que proveen la información científica para la implementación de estrategias de manejo y conservación (Farrell *et al.*, 2010). El crecimiento es una variable importante en la biología y ecología de peces, pero es logísticamente difícil medirla con precisión (Copeland *et al.*, 2010). Numerosas investigaciones han documentado estrechas relaciones entre las variables que describen el crecimiento y los índices de condición, los cuales, son utilizados como un indicador del estatus nutricional (McComish *et al.*, 1974; Brown y Murphy, 1991; Plante *et al.*, 2005). La información obtenida de la relación talla-peso, también se puede utilizar para comparar grupos de peces, estimar biomasa y evaluar *stocks* entre otros (Gulland, 1983; Kulbicki *et al.*, 1993; Entsua-Mensah *et al.*, 1995; Benedito-Cecilio *et al.*, 1997).

Otro aspecto en el estudio de las poblaciones es la distribución espacial que se relaciona con la situación de los individuos dentro de ella (Elliot, 1997). Usualmente pueden ocurrir cambios temporales en la distribución y los diferentes estadios de la misma especie pueden mostrar distintos patrones de distribución, relacionados con el comportamiento interno o factores ambientales (Tresierra y Culquichón, 1993).

La abundancia o densidad puede ser medida de tres formas: como el número de individuos de una población; el número o peso total de individuos por unidad de espacio (densidad absoluta) y finalmente como la densidad de una población en relación a otra (densidad relativa). Cuando es difícil medir en forma precisa la densidad, porque el área es muy grande para ser censada o por la distribución irregular de los individuos, la densidad por unidad de espacio tiene poco significado; en tales casos, los índices de abundancia relativa son muy útiles (Tresierra y Culquichón, 1993). Royce (1972) denomina densidad o abundancia al número y peso

relativos, siendo la unidad común la captura por unidad de esfuerzo.

El número de individuos en una población disminuye por emigración y mortalidad, siendo este último parámetro en estadios tempranos el factor principal que regula el número en una población (Tresierra y Culquichón, 1993). La población no se incrementa indefinidamente, está limitada por ciertos mecanismos que hacen decrecer la natalidad o incrementar la probabilidad de muerte, por lo que la mortalidad en una población depende de la densidad. La tasa de mortalidad natural (M) es un parámetro importante en la definición de las dinámicas de cualquier población, en el caso de poblaciones de peces; este parámetro es particularmente importante porque determina la mortalidad total que un *stock* puede soportar en una vía sostenible. Debido a esta importancia, “M” es el mejor parámetro estimador en modelos de pesquería (Hewitt y Hoening, 2005).

Por último, la determinación del sexo y de la proporción sexual, tienen una aplicación primordial en proporcionar conocimientos fundamentales que pueden emplearse para establecer la talla en la que los peces alcanzan su madurez sexual, el momento y lugar de reproducción y duración del ciclo desde el comienzo del desarrollo del ovario hasta la puesta de los huevos (Holden y Raitt, 1975).

Los peces de la familia Haemulidae son conocidos como corocoros o roncós, porque emiten sonidos fuertes, producidos por las placas de dientes faríngeos y amplificados por la vejiga natatoria (Cummings *et al.*, 1966). Están ampliamente distribuidos en el Atlántico Centro Occidental, Brasil, Mar Caribe, Golfo de México y costas de América Central. En Venezuela, la familia está conformada por 6 géneros y 20 especies de las cuales 14 pertenecen al género *Haemulon* (Cervigón, 1994), constituyen un componente ecológico importante, dada su diversidad y abundancia (Gómez, 1987 a y b). Además, estas especies pueden jugar una parte importante en el flujo de nutrientes y energía del ecosistema (Randall, 1968). Son de hábitat marinos,

pudiendo ser encontrados cerca de la orilla en fondos arenosos o semiduros y con praderas de *Thalassia*, en aguas salobres, y muy raramente en agua dulce (Cervigón, 1994). Esta familia está ampliamente distribuida en el oriente del país y son un importante recurso pesquero para la región, donde casi todas las especies tienen en mayor o menor grado, importancia para el consumo humano y han adquirido cierto valor comercial en la región (Cervigón *et al.*, 1992), en donde representan un alto potencial en las pesquerías artesanales (Novoa *et al.*, 1998), en las que su captura es frecuente por medio de grandes caladas con chinchorros playeros o mandingas, sin embargo, también se capturaban por arrastre industrial, técnica con la cual se obtenían las mayores capturas en la región (Cervigón, 1994).

Sobre los estudios sistemáticos de esta familia se han realizado diversas investigaciones entre las que se pueden citar: Arnov (1952), quien llevó a cabo una revisión preliminar de los peces del género *Haemulon* en el Atlántico Noroeste; Billings y Munro (1974), estudiaron la biología, ecología, explotación y manejo de los peces Haemulidos en arrecifes del Caribe; Konchina (1976), evaluó la sistemática y la distribución de la familia Haemulidae; Fischer (1978), identificó los peces con propósito pesquero del Atlántico Centro Occidental; Appeldoorn (1992), investigó las relaciones interespecíficas entre los parámetros de crecimiento y su relación con los peces Haemulidos y Cervigón (1994), estudió, describió y realizó claves de identificación taxonómica de los peces marinos de Venezuela. Particularmente en el Caribe, se analizó el comportamiento y hábitos alimenticios de *H. album* en la costa norte de Bahamas (Cumings *et al.*, 1966). Análisis sobre las variaciones estacionales de algunos índices morfofisiológicos y bioquímicos de edad y crecimiento, así como también de hábitos alimenticios de *H. album* en la plataforma suroccidental de Cuba, fueron realizados por Bustamante (1983) y García-Arteaga (1983). Estrada (1986), estudió los hábitos alimenticios de algunas especies del género *Haemulon*, en Santa Marta, Colombia. Valle *et al.* (1997) evaluaron los parámetros de crecimiento de peces marinos en aguas de Cuba.

En Venezuela, se han realizado trabajos sobre aspectos biológicos y pesqueros de la familia, entre estos se pueden mencionar los relacionados con el alimento natural de *Haemulon steindachneri* en la península de Macanao, Margarita (Zabala, 1982); Kossowski (1985) analizó la reproducción de *Haemulon aurolineatum* en la Isla de Margarita. Aspectos biológicos y pesqueros del corocoro *Orthopristis ruber* en la Isla de Margarita y la costa norte del estado Sucre fueron investigados por Guzmán (1990). Parra *et al.* (2007), analizaron los índices ecológicos y parámetros biométricos de Haemulidae en la Isla de Cubagua y citan como más abundantes *Haemulon steindachneri*, *H. aurolineatum*, *Orthopristis ruber* y *H. boschmae*.

Las especies de la familia Haemulidae constituyen uno de los grupos de peces más abundantes en la región nororiental de Venezuela y representan un componente importante en la pesca artesanal de la región; por esto, es importante conocer la biología y dinámica poblacional de sus especies más abundantes, a fin de proporcionar aspectos fundamentales para la ordenación de su aprovechamiento de manera racional y responsable. Debido a la importancia ambiental, ecológica y pesquera del Golfo de Cariaco, dado su gran cantidad de áreas de protección, cría y alimentación para muchas especies, como praderas de *Thalassia*, así como también por la escasa información sobre aspectos biológicos y poblacionales de las especies de esta familia en el golfo, surge el interés de realizar un estudio de las poblaciones de estas especies lo cual permitirá establecer pautas a considerar para realizar un manejo sustentable de los recursos pesqueros y conservación del ambiente.

# METODOLOGÍA

## 1.1 De campo

Los muestreos se realizaron bimensualmente en la costa suroccidental del golfo, entre mayo de 2004 y marzo de 2005 en 5 estaciones denominadas: Los Bordones (LB) ( $10^{\circ}32'N$ ;  $64^{\circ}11'O$ ), San Luis (SL) ( $10^{\circ}26'N$ ;  $64^{\circ}11'O$ ), La Marina (LM) ( $10^{\circ}128'N$ ;  $64^{\circ}11'O$ ), El Monumento (M) ( $10^{\circ}28'N$ ;  $64^{\circ}11'O$ ), y Los Boqueticos (B) ( $10^{\circ}28'N$ ;  $64^{\circ}7'O$ ) y mensualmente durante un periodo de un año en la costa noroccidental del Golfo de Cariaco, estos, se efectuaron entre noviembre de 2006 y noviembre de 2007 en 8 estaciones denominadas: Punta Arenas (PA) ( $10^{\circ}30,272'N$ ;  $64^{\circ}13,674'O$ ), Pariche (P) ( $10^{\circ}30,583'N$ ;  $64^{\circ}13,416'O$ ), Manzanillo (M) ( $10^{\circ}31,601'N$ ;  $64^{\circ}12,751'O$ ), Ensenada de Manzanillo (EM) ( $10^{\circ}32,598'N$ ;  $64^{\circ}12,611'O$ ), Manicuare (MAN) ( $10^{\circ}33,343'N$ ;  $64^{\circ}11,542'O$ ), La Brea (LB) ( $10^{\circ}33,449'N$ ;  $64^{\circ}10,961'O$ ), Socorro (S) ( $10^{\circ}33,633'N$ ;  $64^{\circ}10,652'O$ ) y El Toro (ET) ( $10^{\circ}33,808'N$ ;  $64^{\circ}10,439'O$ ). Estas fueron escogidas en base a sus características tales como: fondo arenoso, praderas de *Thalassia testudinum*, y poca profundidad.

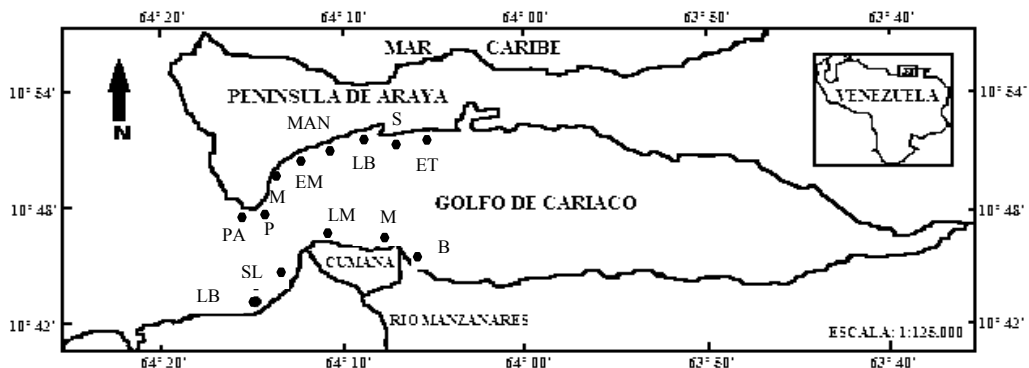


Figura 1. Ubicación geográfica de las zonas de muestreo en el Golfo de Cariaco, estado Sucre, Venezuela.

Los muestreos se hicieron desde una embarcación tipo peñero (Don Fernando), las muestras fueron colectadas utilizando un tren de arrastre playero de 60 m de largo, 4 m de alto y 1 pulgada en los extremos y 1/4 en el centro; luego se transportaron en bolsas plásticas etiquetadas dentro de una cava con hielo hasta el laboratorio de Biología Pesquera en las instalaciones del Instituto Oceanográfico de Venezuela de la Universidad de Oriente para su respectivo análisis. De cada muestreo se seleccionaron las cuatro especies objeto de estudio: *Orthopristis ruber*, *Haemulon steindachneri*, *Haemulon aurolineatum* y *Haemulon boschmae*.

## **1.2 De laboratorio**

Las muestras obtenidas se conservaron en un congelador marca Admiral, identificando las especies capturadas con ayuda de literatura especializada (Cervigón, 1994). Se determinó longitud total y estándar (cm) de cada organismo, utilizando un ictiómetro de 1 mm de precisión; el peso corporal en gramos (g) fue tomado mediante una balanza digital marca Ohaus Adventurer modelo Pro Av 2101 de 0,01 g de precisión; el sexo se determinó mediante el estudio macroscópico de las gónadas.

## **1.3 Parámetros poblacionales**

### **1.3.1 Relación talla-peso**

Esta relación permite comparar peces provenientes de distintas zonas y convertir rápidamente una talla determinada en un peso promedio (Ricker, 1971). Se calculó la relación talla-peso anual, mediante la ecuación propuesta por Teissier (1948) según Ricker (1973);

$$P = aL^b$$

Donde:

P= peso.

L= longitud total.

a y b= índices de regresión.

Se aplicó un análisis de *t-student* para la comparación de la pendiente “b” según Sokal y Rohlf (1995). Si el valor de la constante b es igual a 3, indica que el crecimiento es isométrico, en el cual el peso (P) aumenta en función de la potencia cubica de la talla. Por el contrario, si  $b \neq 3$ , el pez aumenta o disminuye en peso a una talla mayor o menor a la requerida para mantener constantes las proporciones del cuerpo, se considera que el pez tendrá un crecimiento alométrico mayorante cuando b es mayor que 3 o minorante cuando b es menor que 3 (Ricker, 1975).

### 1.3.2 Factor de condición (Kn)

Este factor es un indicador del bienestar relativo o engorde del pez, se analizó las variaciones del factor de condición fisiológico de las cuatro especies de Haemulidae de forma mensual y anual, según la ecuación propuesta por Le Cren (1951), según Krebs (1989);

$$Kn = P / aL^b$$

Donde:

P= peso total.

L= longitud total.

a y b= índices de regresión.

### 1.3.3 Crecimiento

El estudio del crecimiento promedio se refiere básicamente a la determinación de la talla del cuerpo como una función de la edad, en el caso de peces tropicales se han desarrollado métodos en los que se convierten datos de la frecuencia de longitud en una composición de edades (Gulland, 1969). Para el cálculo de la curva de crecimiento en longitud, se empleó la ecuación de Von Bertalanffy (1934), según Sparre y Venema (1995), definida como:

$$L_t = L_{\infty} [1 - e^{-k(t-t_0)}]$$

Donde:

$L_t$ = Longitud total.

$L_{\infty}$ = Longitud asintótica.

K= coeficiente de crecimiento.



t= edad del pez.

t<sub>0</sub>=edad hipotética a la cual la longitud promedio es cero.

Por medio de las tallas promedio mensuales se estimaron las diferentes cohortes y luego se obtuvieron los parámetros de crecimiento mediante el método de Gulland y Holt (1959) y posteriormente fueron ajustados por el método de Fabens (1965).

#### 1.3.4 Distribución de clases de tallas

Se estimó la distribución de clases de tallas de las especies de Haemulidae, mediante histogramas de frecuencias con ayuda del programa MICROSOFT OFFICE EXCEL 2007, con la finalidad de estudiar la dinámica de las cohortes de las poblaciones.

#### 1.3.5 Proporción sexual

Este parámetro cambia considerablemente entre las diferentes especies y difiere de una población a otra y puede variar de un año a otro dentro de una misma población (Nikolsky, 1986). Cuando fue posible se determinó la proporción sexual, mensual y anualmente aplicando la prueba Ji cuadrado.

#### 1.3.6 Abundancia absoluta

Se estimó el tamaño de la población mediante el método de captura por unidad de esfuerzo (CPUE) la cual es directamente proporcional al tamaño de la población, para esto se valuó la captura en kilogramos y el esfuerzo, por medio de las horas de muestreo (Krebs, 1989), mediante la ecuación:

$$CPUE = \text{captura (g)} / \text{esfuerzo (h)}$$

Donde:

g= gramos.

h= horas de muestreo.

#### 1.3.7 Mortalidad

El coeficiente de mortalidad total se estimó mediante la construcción de curvas

de captura, con el programa MICROSOFT OFFICE EXCEL 2007, estimando la mortalidad total para las especies de Haemulidae más abundantes, utilizando la ecuación:

$$\ln(N / \Delta t) = a - bt \text{ (Pauly, 1983).}$$

Donde:

N = número de individuos en una clase de tallas i.

$\Delta t$  = tiempo requerido para que el pez alcance la clase de tallas i.

a = pendiente.

t = tiempo.

-b = Z, siendo Z la tasa instantánea de mortalidad, estimando la tasa anual de mortalidad (M) por la expresión:

$$M = 1 - e^{-Z}$$

Además la mortalidad natural mediante el método de Pauly (1980), con el modelo:

$$\ln M = -0.0152 - 0.279 \ln(L_{\infty}) + 0.6543 \ln(K) + 0.463 \ln(T)$$

Donde:

M = coeficiente de mortalidad natural.

$L_{\infty}$  = longitud asintótica.

K = constante de crecimiento.

T = temperatura.

#### **1.4 Análisis estadísticos**

Se empleó análisis de varianza (ANOVA) mediante la utilización del paquete estadístico Statgraphics plus 4.1, para establecer diferencias mensuales y por clases de tallas para el factor de condición fisiológica.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se encontraron individuos pertenecientes a diez especies de la familia Haemulidae, como fueron, *Haemulon flavolineatum*, *H. parra*, *H. bonariense*, *H. boschmae*, *H. steindachneri*, *H. aurolineatum*, *Orthopristis ruber*, *Conodon nobilis*, *H. chrysargireum* y *Pomadasys corvinaeformis* de las cuales las más abundantes fueron *H. boschmae*, *H. steindachneri*, *H. aurolineatum* y *O. ruber*. En la costa noroccidental, las especies más abundantes fueron *H. boschmae*, *H. steindachneri* y *H. aurolineatum*, mientras que en la costa suroccidental fueron *H. steindachneri* y *O. ruber*. Esto posiblemente se debe a que el área de estudio en la costa noroccidental estuvo conformada por praderas de *Thalassia testudinum*, las cuales son utilizadas como lugares de refugio de individuos juveniles y de alimentación, ya que mantienen importantes poblaciones de especies bénticas, las cuales constituyen presas para peces y otros organismos (Díaz-Ruiz *et al.*, 2003). Mientras que en la costa suroccidental, la zona estudiada estuvo predominantemente constituida por fondos arenosos, los cuales son ambientes cambiantes, con mayor influencia del movimiento producido por el oleaje, donde predominan otras especies de peces adaptadas a este medio. En total se capturaron 76 436 individuos pertenecientes a cuatro especies de los cuales 50 342 pertenecieron a *H. boschmae*, 16 918 a *H. steindachneri*, 7 728 a *H. aurolineatum* y 1 448 a *O. ruber*. Para la especie *H. boschmae*, se encontraron tallas que van de 3,2 a 12,1 cm de Lt con promedio de 6,63 cm y pesos entre 0,4 y 20 g con promedio de 2,85 g, para *H. steindachneri*, tallas de 3,2 a 19,8 cm de Lt con promedio de 8,02 cm y pesos de 0,3 a 105,3 g con promedio de 9,08 g, para *H. aurolineatum*, tallas entre 3,2 y 16,7 cm de Lt con promedio de 8,10 cm y pesos entre 0,6 y 63 g con promedio de 6,85 g y finalmente para *O. ruber*, se obtuvieron tallas de 4,5 a 17,1 cm de Lt con promedio de 10,22 cm y pesos de 1,3 a 67,4 g con promedio de 17,71g (Tabla 1).

En el noroeste del Golfo de Cariaco el mayor número de organismos de *H.*

*boschmae* se recolecto en octubre de 2007 y el menor en enero de 2007, las mayores longitudes y pesos se obtuvieron en febrero y marzo de 2007 (Tabla 2).

Tabla 1. Valores de longitudes (cm) y pesos (g) obtenidos de las especies en estudio.

Especies	L min.	$\chi$	L max.	D.	P min.	$\chi$	P max.	D.	N
<i>H. boschmae</i>	3,2	6,63	12,1	0,91	0,4	2,85	20,0	1,28	50 342
<i>H. steindachneri</i>	3,2	8,02	19,8	2,42	0,3	9,08	105,3	10,59	16 918
<i>H. aurolineatum</i>	3,2	8,10	16,7	2,14	0,6	6,85	63,0	6,85	7 728
<i>O. ruber</i>	4,5	10,22	17,1	2,38	1,3	17,71	67,4	11,68	1 448

L min. = longitud mínima;  $\chi$  = promedio; L max. = longitud máxima; D= desviación estandar; P min. = peso mínimo; P max. = peso máximo; N = número de organismos.

Tabla 2. Variación mensual de longitudes (cm) y pesos (g) de *Haemulon boschmae* del noroeste del Golfo de Cariaco, Venezuela.

Mes	N	Rango Lt (cm)	Rango P (g)
Noviembre-06	416	4,5 - 10	0,5 - 9,5
Diciembre-06	245	5,4 - 9,5	1,5 - 7,9
Enero-07	107	5,1 - 8,6	1 - 6
Febrero-07	171	4,3 - 12,1	0,8 - 20
Marzo-07	128	3,9 - 11,5	0,5 - 18,6
Abril-07	519	3,2 - 9,4	0,6 - 7,3
Mayo-07	861	4,4 - 10,7	1 - 12,1
Junio-07	1 277	4,2 - 8,6	1 - 6,4
Julio-07	158	5,5 - 7,5	1,4 - 4,5
Agosto-07	1 015	3,5 - 8,7	0,5 - 5,4
Septiembre-07	1 632	3,5 - 8,9	0,4 - 7,2
Octubre-07	3 701	4,5 - 11,5	1 - 14,1
Noviembre-07	173	5,7 - 7,7	1,3 - 4,1
Total	10 403		

N = número de organismos; Lt = Longitud total; P = peso.

En enero de 2007, se encontró para *H. boschmae* un rango de tallas de 5,1 a 8,6 cm de Lt y pesos de 1 a 6 g, mientras que en octubre de 2007 se encontraron tallas de 4,5 a 11,5 cm de Lt y pesos entre 1 y 14,1 g (Tabla, 2). Parra *et al.* (2007) reportaron para esta especie, tallas entre 3,8 y 12 cm de Lt y pesos entre 0,88 y 17,82 g (promedio de  $7,18 \pm 4,51$  g), lo cual es similar a lo encontrado en este estudio. El mayor ejemplar reportado para esta especie midió 190 mm (Cervigón, 1993).

Para *H. steindachneri* en el noroeste del Golfo de Cariaco la mayor cantidad de individuos se capturó en septiembre de 2007 y las menores en noviembre de 2007, mientras que en el suroeste el mayor número se capturó en septiembre 2004 y el menor en enero 2005. En cuanto a las tallas y pesos, en el noroeste los mayores valores se encontraron en julio 2007 y en el suroeste en marzo 2005 (Tablas 3 y 4).

Tabla 3. Variación mensual de longitudes (cm) y pesos (g) de *Haemulon steindachneri* del noroeste del Golfo de Cariaco, Venezuela.

Mes	N	Rango Lt (cm)	Rango P (g)
Noviembre-06	259	5,5 – 16,8	1,5– 63,8
Diciembre-06	473	3,8 - 18	0,4 – 88,5
Enero-07	34	6,3 – 16,1	2,5 – 62,7
Febrero-07	58	6,1 – 15,9	2 – 57,5
Marzo-07	149	3,5 – 12,3	0,5 – 29,7
Abril-07	524	3,7 – 13,7	0,5 – 41,1
Mayo-07	852	3,3 – 12,4	0,6 – 25,7
Junio-07	1 067	3,2 – 18,2	0,4 – 102,5
Julio-07	174	4,2 – 19,8	0,7 – 105,3
Agosto-07	716	3,4 – 17,3	0,3 – 70,8
Septiembre-07	1 232	3,5 - 13	0,3 – 34,3
Octubre-07	549	4,9 – 17,8	1,6 – 79,3
Noviembre-07	9	5,4 – 12,9	1,8 – 32,9
Total	6060		

N = número de organismos; Lt = Longitud total; P = peso.

Tabla 4. Variación mensual de longitudes (cm) y pesos (g) de *Haemulon steindachneri* del suroeste del Golfo de Cariaco, Venezuela.

Mes	N	Rango Lt (cm)	Rango P (g)
Mayo-04	62	5,4 – 10	2,8 – 11,4
Julio-04	253	9,5 – 12,3	9,1 – 25,3
Septiembre-04	851	8,1 – 13,5	8 – 36,2
Noviembre-04	16	8,4 – 14,2	8,1 – 39,6
Enero-05	1	4,4	1,9
Marzo-05	36	8,4 – 14,6	7,4 – 40,9
Total	1 219		

N = número de organismos; Lt = Longitud total; P = peso.

En el noroeste del golfo en noviembre de 2007 para *H. steindachneri*, se encontraron tallas de 5,4 a 12,9 cm de Lt y pesos de 1,8 a 32,9 g, mientras que en septiembre de 2007 se hallaron tallas de 3,5 a 13,0 cm de Lt y pesos de 0,3 a 34,3 g. En el suroeste en enero de 2005 se encontró solo un individuo de 4,4 cm de Lt y 1,9 g, mientras que en septiembre de 2004 las tallas estuvieron entre 8,1 y 13,5 cm de Lt y pesos entre 8 y 36,2 g (Tablas 3 y 4). Cervigón (1994) registra para esta especie, tallas entre 8,3 y 25,9 cm Lt, similar al reportado por Novoa, *et al.* (1998) con una talla máxima de 28 cm de Lt. Parra *et al.* (2007), señalan a *H. steindachneri* como la especie más abundante en la zona costera de la Isla de Cubagua, Venezuela, con tallas comprendidas entre 7,2 y 23 cm de Lt con promedio de 12,16 cm y pesos entre 5,15 y 194,0 g con promedio de 28,67 g, los organismos hallados fueron de menor tamaño a los encontrados en otras investigaciones, esto sugiere que estos individuos eran en su mayoría juveniles.

En el noroeste del Golfo de Cariaco la mayor abundancia de *H. aurolineatum* se encontró en mayo de 2007 y la menor en julio de 2007, las mayores tallas en diciembre de 2006 y pesos en noviembre de 2006 (Tabla 5).

En julio de 2007 para *H. aurolineatum* se encontraron tallas de 5,4 a 12,3 cm de Lt y pesos de 1,7 a 21,3 g, mientras que en mayo de 2007 se encontraron tallas de 4,0 a 11,4 cm de Lt y pesos de 0,6 a 14,2 g (Tabla 5). Konchina (1976) apunta que *H. aurolineatum* en las costas del Atlántico alcanza 26 cm de longitud total y Cervigón (1994), analizando 100 organismos de esta especie reportó tallas entre 9,2 y 21 cm de Lt, indicando que el mayor ejemplar examinado midió 24,5 cm Lt, el cual probablemente se aproxime a la talla máxima alcanzada por la especie. De Lima *et al.* (2004) encontraron individuos de *H. aurolineatum* con tallas entre 10,5 y 23,5 cm en las costas de Pernambuco, Brasil. Parra *et al.* (2007) indicaron a *H. aurolineatum* como la segunda especie más abundante en la isla de Cubagua con tallas comprendidas entre 7,2 y 23 cm de Lt con promedio de 14 cm y pesos entre 3,98 y

144,74 g con promedio de 38,99 g. Los organismos estudiados son de menor tamaño a los encontrados por otros investigadores, esto señala que se trataban en su mayoría de individuos juveniles.

Tabla 5. Variación mensual de longitudes (cm) y pesos (g) de *Haemulon aurolineatum* del noroeste del Golfo de Cariaco, Venezuela.

Mes	N	Rango Lt (cm)	Rango P (g)
Noviembre-06	115	6,5 – 14,4	2,3 – 90,8
Diciembre-06	119	5,9 – 16,7	2,4 – 63
Enero-07	-	-	-
Febrero-07	75	4 – 15,1	0,6 – 42,5
Marzo-07	216	4,4 – 8,3	0,6 – 6,6
Abril-07	312	3,2 - 11	0,9 – 13,2
Mayo-07	631	4 – 11,4	0,6 – 14,2
Junio-07	462	4,3 – 14,8	0,8 – 43,5
Julio-07	68	5,4 – 12,3	1,7 – 21,3
Agosto-07	621	6,3 – 13,1	2,2 – 23,3
Septiembre-07	135	6 – 13,2	2,3 – 30,8
Octubre-07	256	6,3 – 13,1	2,6 – 26,5
Noviembre-07	-	-	-
Total	3 010		

N = número de organismos; Lt = Longitud total; P = peso.

En el suroeste del Golfo de Cariaco el mayor número de ejemplares de *O. ruber* se recolecto en julio 2004 y las mayores tallas y pesos en noviembre 2004 (Tabla 6).

Tabla 6. Variación mensual de longitudes (cm) y pesos (g) de *Orthopristis ruber* del suroeste del Golfo de Cariaco, Venezuela.

Mes	N	Rango Lt (cm)	Rango P (g)
Mayo	325	7,2 – 16,2	8,3 – 58,1
Julio	441	7 – 14,5	5,2 – 47,7
Septiembre	373	5,3 – 16,2	2,2 – 56,2
Noviembre	63	8,2 – 17,1	8,5 – 67,4
Enero	2	9 – 12,6	7,5 – 31,9
Marzo	244	4,5 – 15,2	1,3 – 50,8
Total	1 448		

N = número de organismos; Lt = Longitud total; P = peso.

En enero de 2005 se encontró para *O. ruber* un rango de tallas entre 9 y 12,6 cm de Lt y pesos entre 7,5 y 31,9 g, mientras en julio de 2004 se encontraron tallas de 7 a 14,5 cm de Lt y pesos de 5,2 a 47,7 g (Tabla, 6). Parra *et al.* (2007) señalan a *O. ruber* en su mayoría juveniles, con tallas entre 8 y 28 cm de Lt con promedio de 12,29 cm de Lt, el peso varió entre 7 y 324,4 g (promedio de  $34,68 \pm 43,95$  g). Las tallas registradas en este trabajo, coinciden parcialmente con lo hallado por otros autores para estas especies, sin embargo, los organismos encontrados en este estudio, son en su mayoría juveniles, lo cual apunta a que la zona estudiada es utilizada como área de cría.

## 2.1 Relación talla-peso.

Para cada una de las especies se realizaron relaciones talla-peso en la que se incluyeron individuos juveniles y adultos, dado que no existía suficientes individuos en esta última condición, de tal manera que se obtuvo una ecuación común para cada especie, en las que se obtuvo diferencias altamente significativas en el valor del coeficiente de regresión “b” (Tabla 7).

Tabla 7. Valores de la relación talla-peso de las especies de Haemulidae mas abundantes del Golfo de Cariaco, Venezuela.

	Especies	L min.	media	L max.	a	b	D.	r <sup>2</sup>	t <sub>s</sub>
N.O.	<i>H. boschmae</i>	3,2	6,630	12,1	0,012	2,857	0,014	0,861	-10,312
	<i>H. steindachneri</i>	3,2	7,540	19,8	0,007	3,262	0,018	0,966	14,420
	<i>H. aurolineatum</i>	3,2	8,097	16,7	0,006	3,191	0,026	0,956	7,407
S.O.	<i>H. steindachneri</i>	4,4	10,405	14,6	0,034	2,639	0,040	0,855	-8,905
	<i>O. ruber</i>	4,5	10,219	17,1	0,223	2,811	0,037	0,957	-5,071

N.O. = noroeste; S.O. = suroeste; L min = Longitud mínima; L max = Longitud máxima; a = intercepto; b = pendiente; D = desviación estándar; r<sup>2</sup> = correlación; t<sub>s</sub> = prueba *t student*.

En la costa noroccidental *H. boschmae*, presentó un crecimiento alométrico minorante (t<sub>s</sub>= -10,312; P< 0,05), *H. aurolineatum* y *H. steindachneri* mostraron un crecimiento alométrico mayorante (t<sub>s</sub>= 7,407; P< 0,05 y t<sub>s</sub>= 14,419; P< 0,05 respectivamente) (Figuras 2a, 2b y 2c), mientras que en la costa suroccidental *H.*



*steindachneri* y *O. ruber* mostraron un crecimiento alométrico minorante ( $t_s = -8,905$ ;  $P < 0,05$  y  $t_s = -5,071$ ;  $P < 0,05$  respectivamente) (Figuras 3a y 3b).

Le Cren (1951), señala que el valor del coeficiente “b” debe situarse entre 2,5 y 4,0; lo cual concuerda con los valores obtenidos para las especies referidas en este estudio.

Parra *et al.* (2007), en la Isla de Cubagua, señalaron un valor de  $b = 3,376$  con un crecimiento alométrico mayorante para *H. boschmae*, siendo este, mayor al encontrado en esta investigación ( $b = 2,857$ ) (Tabla 7).

Billings y Munro (1974), obtuvieron para *Haemulon aurolineatum* en el Mar Caribe, un valor del coeficiente “b” de 3,25 en juveniles y 2,79 en adultos, mientras que Kosowski (1985), reportó para esta especie en la Isla de Margarita, un valor del coeficiente de regresión “b” para juveniles de 3,42 y para adultos de 2,83. Manooch y Barans (1982), determinaron para *H. aurolineatum*, capturados al suroeste de Estados Unidos, un  $b = 3,09$ . Parra (1997), en la Isla de Cubagua obtuvo un valor de  $b = 2,89$  para *H. aurolineatum* siendo el crecimiento alométrico minorante, sin embargo, para la misma especie, se encontró valores de  $b = 3,137$  con crecimiento isométrico (Parra *et al.*, 2007), lo que indica la variación de la relación entre el crecimiento en peso y la longitud del cuerpo a través del tiempo. Bravo *et al.* (2008), obtuvieron para *H. aurolineatum* en el suroeste de la Isla de Margarita, un valor de  $b = 2,87$  y un crecimiento alométrico minorante para sexos combinados, lo cual significa que la especie tiende a ser más delgada a medida que aumenta en longitud. A excepción de los valores obtenidos por Billings y Munro (1974) y Kosowski (1985) para organismos juveniles, los valores del coeficiente “b” reportados por otros autores son menores al valor obtenido en este estudio para la misma especie ( $b = 3,191$ ) (Tabla 7), según Billings y Munro (1974), no hay similitud en la relación talla-peso de juveniles y adultos porque el incremento en peso es más rápido en los primeros que

en los segundos, sin embargo en *Haemulon flavolineatum* y *Anisotremus virginicus*, la relación talla-peso es igual en juveniles y adultos.

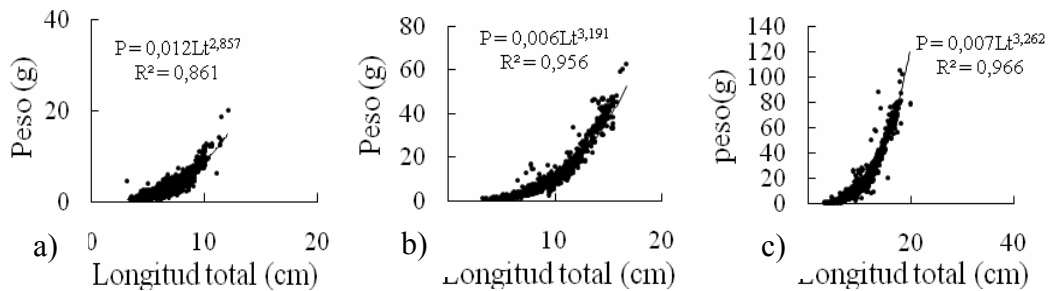


Figura 2. Relación talla-peso de a) *Haemulon boschmae*, b) *Haemulon aurolineatum* y c) *Haemulon steindachneri* del noroeste del Golfo de Cariaco, Venezuela.

Rodríguez (1985) halló para *Haemulon steindachneri* un valor del coeficiente  $b = 2,62$  con crecimiento alométrico minorante en la zona nororiental de la Isla de Margarita. Barreto (1990) encontró para la misma especie en la costa norte del estado Sucre un valor de  $b = 2,873$  con un crecimiento alométrico minorante. Parra *et al.* (2007), para *H. steindachneri* señalaron un coeficiente  $b = 3,177$ . En este estudio el valor del coeficiente “b” en la costa noroccidental fue de  $b = 3,262$  con crecimiento alométrico mayorante, mientras que en la costa suroccidental fue  $b = 2,639$  con crecimiento alométrico minorante, lo cual indica la variación que puede tener esta relación entre la longitud y el peso en zonas diferentes (Tabla 7).

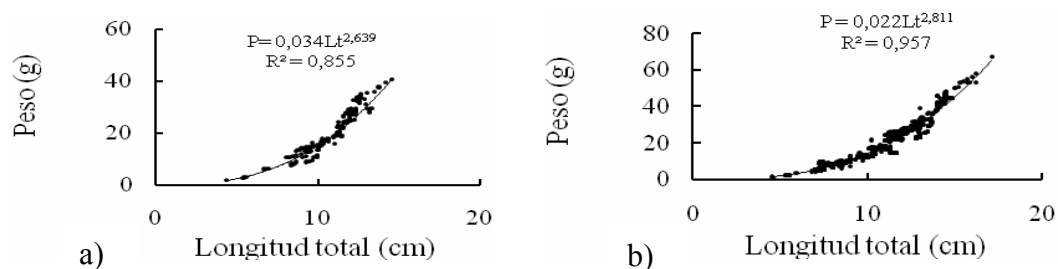


Figura 3. Relación talla-peso de a) *Haemulon steindachneri* y b) *Orthopristis ruber* del suroeste del Golfo de Cariaco, Venezuela.

Vianna y Verani (2002) observaron para *O. ruber* en el sureste de Brasil, un crecimiento alométrico mayorante con un valor de  $b = 3,097$ . Parra *et al.* (2007), reportan un  $b = 3,077$  con crecimiento isométrico, ambos valores son mayores al  $b = 2,811$  observado en esta investigación (Tabla 7).

Los resultados obtenidos en cuanto a la relación talla-peso para las especies en estudio difieren de los reportes previos a este trabajo, debido a que en los peces es común encontrar alometrías positivas y negativas dentro de una misma especie para diferentes áreas geográficas, lo cual se ha asociado a la estructura de tallas, en particular de cada especie y área de pesca (Squire y Susuki, 1990) o también a los cambios interanuales de las condiciones nutricionales y reproductivas de los organismos (Ricker, 1975). Además las diferencias observadas responden a la tasa de crecimiento en peso, que puede variar en peces de diferentes localidades, sexos, edades y fases de crecimiento (Weatherley, 1972). Según Lagler (1982), uno de los aspectos más importantes de la relación talla-peso, lo constituye el poder calcular el peso a partir de una longitud conocida y viceversa; además, de la aplicación importante en la regulación de las pesquerías.

## **2.2 Factor de condición (Kn).**

El factor de condición fisiológico (Kn) para *H. boschmae*, presentó un máximo valor de 1,16 en julio de 2007 el cual coincide con el periodo de lluvias, además en esta época se registra un segundo pico de surgencia; esta combinación de eventos trae como consecuencia una mayor disponibilidad de alimentos en el ambiente y esto podría explicar este valor. Asimismo, un menor valor de 0,88 en mayo de 2007, coincidiendo con la época posterior a la surgencia y por ende con una disminución de la cantidad de nutrientes disponibles en el medio (Figura 4a). El promedio del Kn fue de 1,02. Se hallaron diferencias significativas mensuales y por clases de tallas ( $F_s = 107,73$ ;  $P < 0,05$  y  $F_s = 12,80$ ;  $P < 0,05$  respectivamente).

En *H. aurolineatum*, el valor máximo fue de 1,27 en diciembre de 2006, coincidiendo con la época de surgencia y revelando una mayor disponibilidad de alimentos en el ambiente. El valor mínimo fue de 0,99 en marzo de 2007, en el cual los intervalos de tallas y pesos fueron los menores de todo el estudio para esta especie (4,4 – 8,3 cm y 0,6 – 6,6 g respectivamente) (Figura 4b). El promedio del Kn fue de 1,14. Tanto mensualmente como por clases de tallas se encontraron diferencias significativas ( $F_s= 35,77$ ;  $P < 0,05$  y  $F_s= 31,61$ ;  $P < 0,05$  respectivamente).

*H. steindachneri* presentó en el noroeste del Golfo de Cariaco, un valor máximo de 1,10 durante febrero de 2007, coincidiendo con el periodo de surgencia donde la cantidad de nutrientes es mayor y un mínimo de 0,94 durante mayo de 2007, correspondiendo con el periodo posterior a la surgencia. En noviembre de 2007 se obtuvo la menor cantidad de individuos para esta especie (Figura 4c). El promedio del Kn fue 1,03. Tanto mensualmente y por clases de tallas se hallaron diferencias significativas ( $F_s= 32,64$ ;  $P < 0,05$  y  $F_s= 5,80$ ;  $P < 0,05$  respectivamente).

En el suroeste, se obtuvo para *H. steindachneri* un valor máximo de 1,12 en enero de 2005, mes en el cual solo se capturó un individuo, seguido de noviembre de 2004 con un valor de 1,07; ambos meses en concordancia con el periodo de surgencia. Además, un valor mínimo de 0,91 en julio, mes en el que se encontró una gran cantidad de individuos pertenecientes a una misma cohorte, lo cual pudo ser la causa de este valor (Figura 5a). El promedio del Kn fue de 1,03; con diferencias significativas mensuales y por clases de tallas ( $F_s= 68,72$ ;  $P < 0,05$  y  $F_s= 6,67$ ;  $P < 0,05$  respectivamente).

En *O. ruber* varió entre un máximo de 1,05 en julio de 2004, correspondiendo con el segundo pico de surgencia y el periodo de lluvias lo que trae como consecuencia un aumento en la cantidad de nutrientes y alimentos disponibles para los organismos y un mínimo de 0,92 en marzo de 2005, durante este mes se registró

una gran cantidad de individuos pertenecientes a una misma cohorte, hecho que podría explicar dicho valor (Figura 5b). En enero de 2005 solo se encontraron 2 individuos para esta especie. El promedio del Kn fue de 1,01. Además se encontraron diferencias significativas mensuales y por clases de tallas ( $F_s= 26,75$ ;  $P < 0,05$  y  $F_s= 12,93$ ;  $P < 0,05$  respectivamente).

Zabala (1982), Rodríguez (1985) y Barreto (1990) señalan para *Haemulon steindachneri* valores superiores a 1 en el factor de condición durante todo el estudio. Vianna y Verani (2002) reportan para *O. ruber* en el sureste de Brasil, un valor promedio del Kn mayor a uno en la mayor parte del año, en donde solo fue menor a uno en los meses de septiembre y octubre, a diferencia de este estudio, donde tanto para esta especie como para las demás, los valores inferiores a uno se registraron entre noviembre y marzo y entre mayo y agosto; en el cual, teniendo en consideración la zona de estudio, se puede indicar que estas variaciones pueden estar asociadas con los fenómenos de surgencia. Asimismo, Granado (1989), también reportó para *Haemulon melanurum* en las islas La Blanquilla y Los Frailes, valores superiores a uno durante la mayor parte del año.

Según Weatherley (1972) las poblaciones de peces, frecuentemente manifiestan considerables cambios en la condición fisiológica promedio, reflejando fluctuaciones estacionales normales en su balance metabólico y en los patrones de maduración.

Los resultados obtenidos demuestran que las especies en estudio presentan una buena condición fisiológica, probablemente porque tienen una adecuada alimentación durante todo el año que debe estar relacionada con los recursos y la productividad del ambiente donde se encuentran.

Desde el punto de vista fisiológico, la energía utilizada en el crecimiento, reproducción y defensa varía considerablemente con la edad y talla de los peces,

debido a que los más jóvenes emplean las reservas energéticas principalmente para crecer y destinan poca energía a la reproducción, aumentando de tamaño rápidamente, pero los peces de mayor talla y, por ende más viejos, utilizan mayor cantidad de energía para reproducirse, dado que su ritmo de crecimiento corporal se reduce al mínimo.

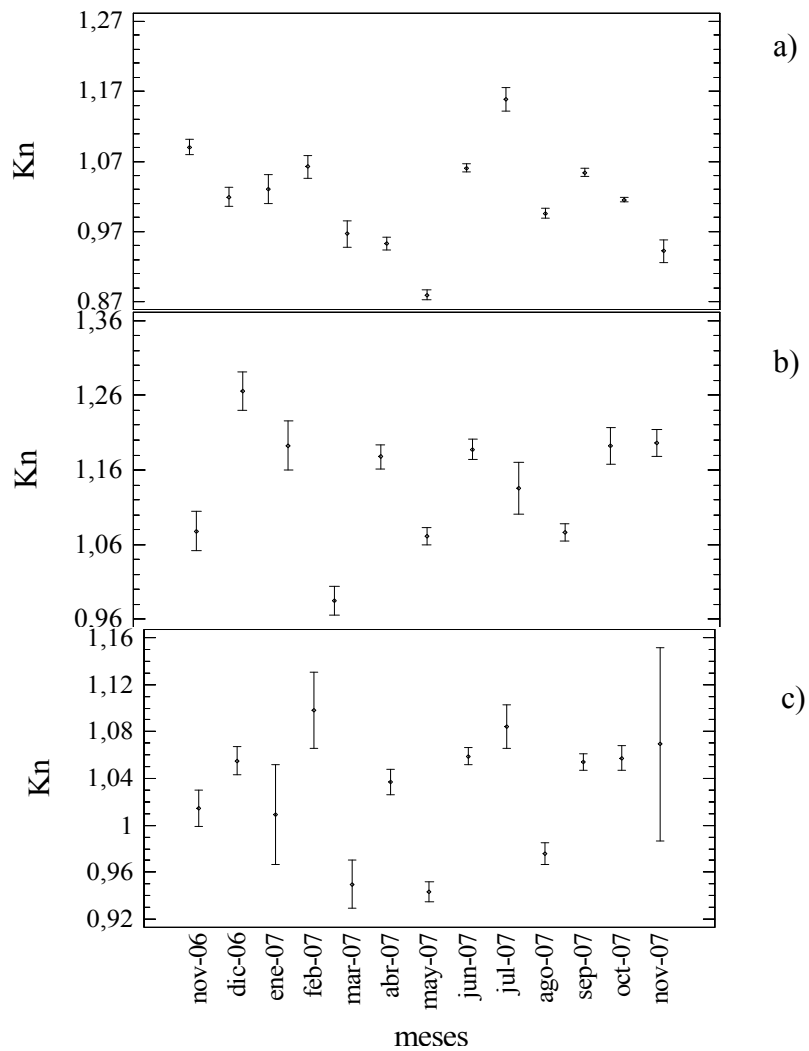


Figura 4. Variación mensual del factor de condición de a) *Haemulon boschmae*, b) *Haemulon aurolineatum* y c) *Haemulon steindachneri* en el noroeste del Golfo de Cariaco, Venezuela.

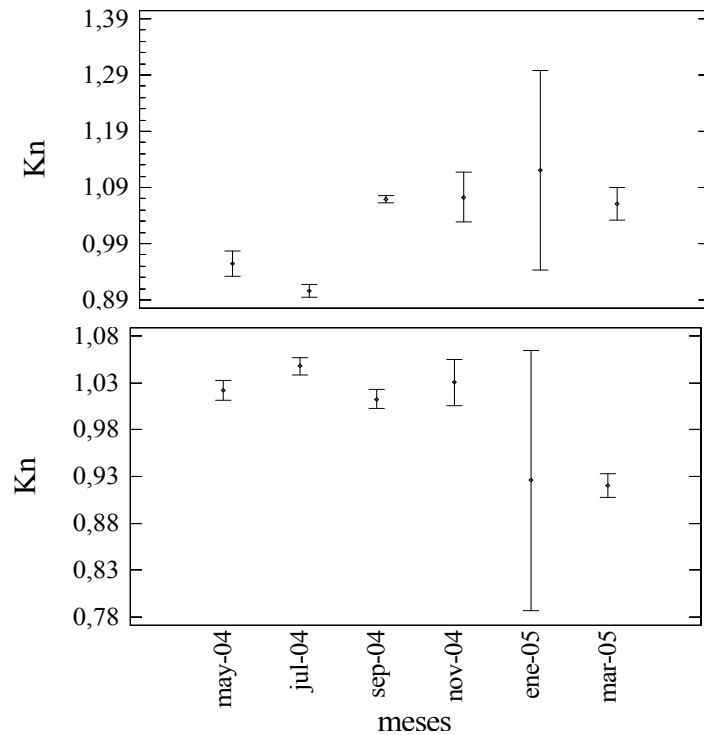


Figura 5. Variación mensual del factor de condición de a) *Haemulon steindachneri* y b) *Orthopristis ruber* en el suroeste del Golfo de Cariaco, Venezuela.

### 2.3 Distribución de frecuencia de tallas

La distribución de tallas analizada para las 3 especies de Haemulidae de la costa noroccidental fue unimodal (Figuras 6a, 6b y 6c). Para *H. boschmae*, el intervalo de tallas se encontró entre los 3,2 y 12,1 cm de Lt. El 97,94 % de los individuos estuvo entre los 4,5 y 8,5 cm de Lt (Figura 6a).

*H. aurolineatum* presentó un intervalo de tallas entre 3,2 y 16,7 cm de Lt; el 89,30 % de los individuos variaron entre 5 y 10,5 cm de Lt (Figura 6b).

Para *H. steindachneri* el intervalo de tallas estuvo entre 3,2 y 19,8 cm de Lt; el 93,70 % de los individuos se encontró entre 4 y 11 cm de Lt (Figura 6c).

En la costa suroccidental, la distribución de tallas para las especies analizadas

fue polimodal (Figuras 7a y 7b). *H. steindachneri* con tallas entre 4,4 y 14,6 cm Lt con el 91,95 % de los organismos entre los 8 y 12 cm Lt (Figura 7a).

*Orthopristis ruber* con tallas entre 4,5 y 17,1 cm Lt; con el 98,06 % de los individuos entre los 7 y 14,5 cm Lt (Figura 7b).

Gómez *et al.* (2002), registró para la especie *Geniatremus luteus* en el Golfo de Paria un intervalo de tallas entre 13,3 y 33,8 cm de Lt, con promedio de 25,4 cm, donde el 54 % de los ejemplares se ubicó entre los 20,5 y 25,5 cm de Lt. Vianna y Verani (2002) señalaron para *O. ruber* en el sureste de Brasil, tallas entre 7,5 y 27,5 cm, siendo mayor a lo encontrado en este trabajo (4,5 y 17,1 cm Lt).

Parra *et al.* (2007), encontraron para *H. steindachneri*, tallas comprendidas entre 7,2 y 23 cm de Lt, con promedio de 12,016 cm. Además señalan que el 67% de los peces recolectados de esta especie fueron adultos, con tallas entre 9 y 13 cm de Lt y una distribución de tallas unimodal. Reportan además para *H. aurolineatum*, tallas comprendidas entre 7,2 y 23 cm de Lt, con promedio de 14 cm y una distribución de tallas polimodal, *O. ruber* con tallas entre 8 y 28 cm de Lt, con promedio de 122,95 cm y finalmente, *H. boschmae* con tallas comprendidas entre 3,8 y 12 cm de Lt y una distribución de tallas polimodal; todos estos rangos de tallas, así como el número de individuos adultos reportados por estos investigadores fueron mayores a los encontrados en el presente estudio.

Morales y González (2009) determinaron para *Haemulon steindachneri* en el suroeste de la Isla de Margarita, longitudes comprendidas entre 103 y 226 mm Lt, no se encontraron diferencias significativas entre sexos ( $t_s=0.5367$ ;  $P>0.05$ ), siendo también un rango de tallas mayor al encontrado en este estudio.



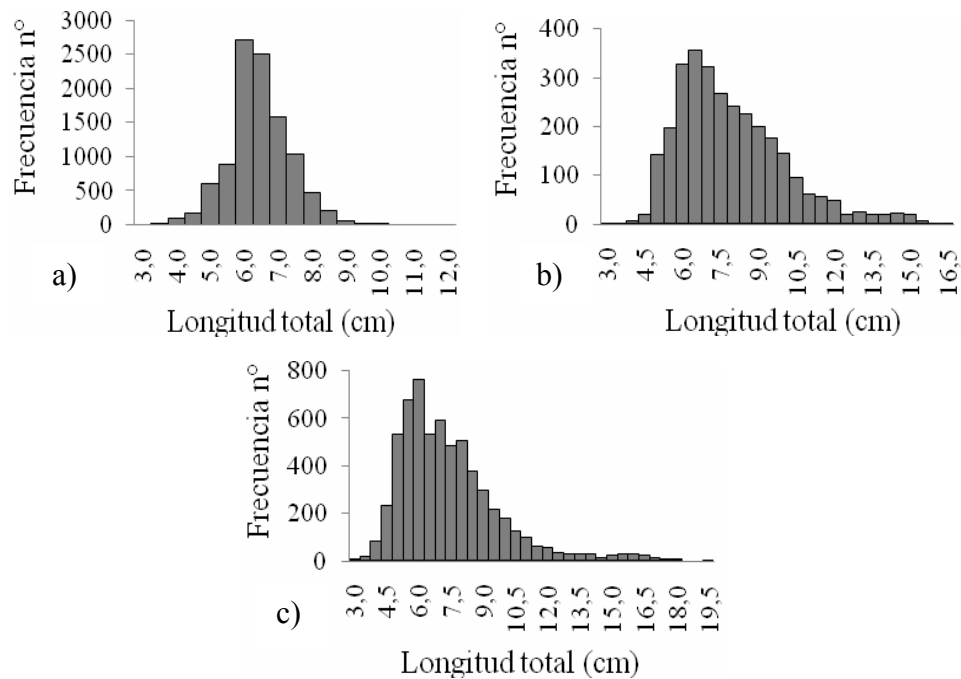


Figura 6. Distribución de frecuencia de tallas de a) *Haemulon boschmae* b) *Haemulon aurolineatum* y c) *Haemulon steindachneri* en el noroeste del Golfo de Cariaco, Venezuela.

La composición por talla de una población o fracción explotable de la misma (*Stock*) es de gran utilidad, ya que se puede obtener información sobre la estructura de la misma; es decir, si está representada por individuos jóvenes, o por el contrario, consta de ejemplares adultos. Además se utiliza para determinar la edad de los peces y estimar los efectos de la pesquería sobre las poblaciones explotadas (Holden y Raitt, 1975).

La presencia de numerosos ejemplares juveniles, en este trabajo pudo estar relacionada con la abundancia y diversidad de especies que les sirven de alimento durante la mayor parte del año. Además podría sugerir que ocurre un desove prolongado, una incorporación continua y permanente de nuevos individuos a la población, a lo largo de todo el año y el uso de praderas y playas costeras como refugio y áreas de alimentación.

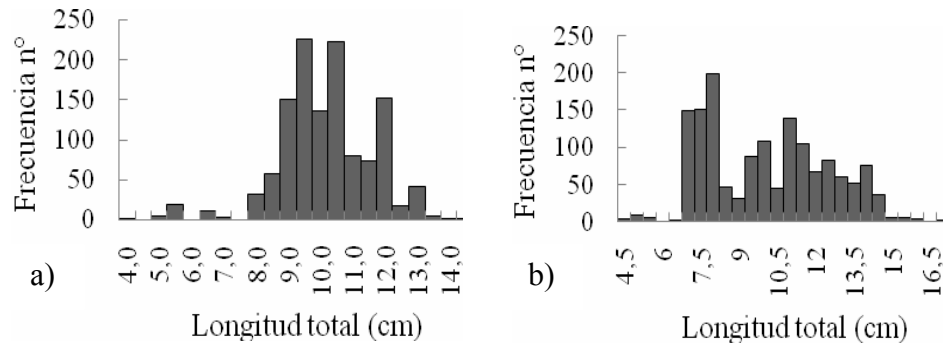


Figura 7. Distribución de frecuencia de tallas de a) *Haemulon steindachneri* y b) *Orthopristis ruber* en el suroeste del Golfo de Cariaco, Venezuela.

## 2.4 Crecimiento

Los parámetros de crecimiento obtenidos por medio de la descomposición de cohortes, por el método de Gulland y Holt (1959), y ajustados mediante el método de Fabens (1965) se indican en la tabla 8 y las curvas teóricas de crecimiento de acuerdo al modelo de Von Bertalanffy (1934), según Sparre y Venema (1995) se indican para cada especie en la figura 8.

En las curvas de crecimiento se evidenció que ocurre un rápido incremento en longitud durante el primer año de vida, luego, la tasa de crecimiento instantánea va disminuyendo a medida que la edad aumenta, hasta alcanzar la longitud asintótica (Figura 8).

El rápido crecimiento de estas especies puede ser un carácter adaptativo, ya que los individuos por su posición en la cadena trófica, están sometidos a la acción de un gran número de depredadores y, por tanto, han de adoptar una estrategia vital de rápido crecimiento que les permita alcanzar la madurez sexual con prontitud. Además, este rápido crecimiento en las fases más tempranas les confiere a los individuos una mayor eficiencia natatoria para escapar a la depredación, así como para actuar sobre sus presas, en especial cuando se tratan de peces (Lorenzo, 1992).

Tabla 8. Comparación entre los parámetros de crecimiento de la ecuación de von Bertalanffy obtenidos mediante diferentes métodos.

Especies	Gulland y Holt		Fabens	
	$L_{\infty}$ (mm)	k/año	$L_{\infty}$ (mm)	K/año
<i>Haemulon boschmae</i>	93,04	0,9	93,04	0,9
<i>Haemulon steindachneri</i> (norte)	87,57	0,9	96,27	0,9
<i>Haemulon steindachneri</i> (sur)	109,04	1,11	108,43	1,36
<i>Haemulon aurolineatum</i>	189,17	0,86	186,85	0,87
<i>Orthopristis ruber</i>	115,18	1,17	115,12	1,33

$L_{\infty}$  = longitud asintótica; k = coeficiente de crecimiento.

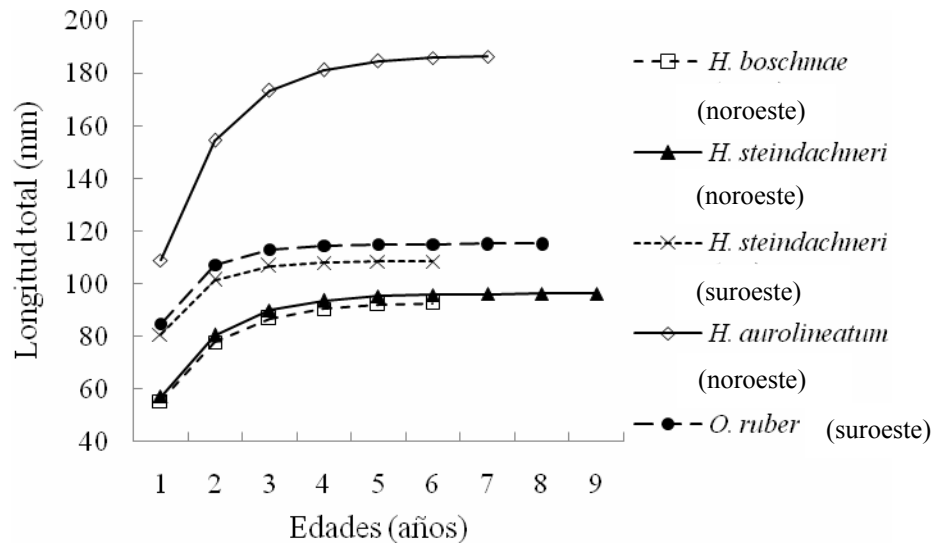


Figura 8. Curvas de crecimiento de von Bertalanffy para cuatro especies de Haemulidae en el Golfo de Cariaco, Venezuela.

Los valores obtenidos de los parámetros de crecimiento en este trabajo difieren con los reportados para las mismas especies por diferentes autores, que señalan valores más altos, esto puede deberse a la gran cantidad de individuos juveniles recolectados durante este estudio. Una especie puede tener sus propios parámetros medios de crecimiento, sin embargo, estos pueden variar de acuerdo con las características ambientales de cada región, las cuales están correlacionadas con los cambios en la abundancia y calidad del alimento (ciclos de producción del mar); los regímenes de explotación a los que están sometidos o por la metodología utilizada

(Gómez-Larrañeta 1967; Bravo *et al.*, 2008). Sadovy *et al.* (1989) y Potts y Manooch (2001), al comparar poblaciones de *Haemulon plumieri* del Mar Caribe y el sur de Florida encontraron diferencias similares entre los parámetros de crecimiento de esta especie ( $L_{\infty} = 321$ ;  $k = 0,34$  y  $L_{\infty} = 327$ ;  $k = 0,19$  respectivamente), lo cual corrobora dichas variaciones.

En la tabla 9 se indican los parámetros de crecimiento para estas especies reportados en otros estudios.

Tabla 9. Comparación de los parámetros de crecimiento de diferentes especies de la familia Haemulidae.

Localidad	$L_{\infty}$ (mm)	k/año	Especie	Fuente
Pernambuco, Brasil	241,7	0,23	<i>H. aurolineatum</i>	De Lima <i>et al.</i> (2004)
Campeche, México	271,0	0,20	<i>H. aurolineatum</i>	Claro y García-Arteaga (1994)
Carolina, USA	310,0	0,22	<i>H. aurolineatum</i>	Manooch y Barans (1982)
Margarita, Venezuela	242,0	0,48	<i>H. aurolineatum</i>	Bravo <i>et al.</i> (2008)
Sucre, Venezuela	398	0,2	<i>H. steindachneri</i>	Barreto (1990)
Margarita, Venezuela	228	0,58	<i>H. steindachneri</i>	Morales y González (2009)
Sureste, Brasil	410,0	0,35	<i>O. ruber</i>	Vianna y Verani (2002)
Colima, México	482,0	0,13	<i>A. interruptus</i>	Cruz-Romero <i>et al.</i> (1993)
Cuba	388,0	0,20	<i>H. parra</i>	Valle <i>et al.</i> (1997)
Jamaica	269,0	0,18	<i>H. flavolineatum</i>	Billings y Munro (1974)
Jamaica	420,0	0,71	<i>H. plumieri</i>	Billings y Munro (1974)
Puerto Rico	371,0	0,30	<i>H. sciurus</i>	Appeldoorn (1992)

$L_{\infty}$  = longitud asintótica; k = coeficiente de crecimiento.

La mayor talla registrada para *H. aurolineatum* durante todo el periodo de estudio fue 16,7 cm Lt, lo que se aproxima a la longitud asintótica obtenida para la especie en el mismo (18,6 cm); sin embargo, en el caso de *H. steindachneri*, *H. boschmae* y *O. ruber*, las mayores tallas durante el periodo de estudio fueron más altas que la longitud asintótica, presentando valores de  $L_{max} = 19,8$  cm de Lt y  $L_{\infty} = 9,63$  cm para *H. steindachneri* en el norte, mientras que en el sur se obtuvo una  $L_{max} = 14,6$  cm Lt y  $L_{\infty} = 10,84$  cm. Para *H. boschmae* se encontró un  $L_{max} = 12,1$  cm Lt y  $L_{\infty} = 9,3$  cm y para *O. ruber* fue de 17,1 cm Lt y  $L_{\infty} = 11,51$  cm. Estas diferencias se deben a que los modelos de crecimiento se basaron con datos de una gran cantidad de individuos juveniles en contraste al escaso número de

ejemplares de mayores tallas presentes durante todo el periodo de muestreo, puesto que las muestras provienen de áreas relativamente someras las cuales son utilizadas por estas especies como lugares de cría de individuos juveniles.

Los coeficientes de crecimiento ( $k$ ) determinados para las especies en estudio, según el intervalo de los valores de  $k$  señalado por Pauly (1979) para peces tropicales, indica que estas presentan un crecimiento rápido, el cual podría estar correlacionado positivamente con la surgencia de la región nororiental (Freón *et al.* 1997; Guzmán *et al.* 1998; Guzmán *et al.* 1999), con la presión por pesca, presión por depredación natural o por factores intrínsecos de las especies (Carpenter, 2002), además de esto, Gulland (1971) señala que el coeficiente de crecimiento ( $k$ ), de la ecuación de von Bertalanffy, guarda cierta proporción con la mortalidad natural de la población, es decir, un pez que alcanza la longitud asintótica rápidamente (posee un  $k$  elevado), es probable que tenga una mortalidad natural elevada, mientras que un pez que crece lentamente (posee un  $k$  bajo), es posible que tenga una baja mortalidad natural.

La edad y crecimiento de los peces constituye uno de los aspectos sobre los cuales los investigadores han ejercido mayor observación. Este conocimiento es importante porque proporciona los datos necesarios para los estudios de mortalidad, rendimiento, reclutamiento y otros aspectos acerca de la dinámica poblacional, los cuales constituyen las bases necesarias para el adecuado control y administración de los recursos pesqueros (Barreto, 1990).

## **2.5 Mortalidad**

Mediante la composición de edades se calculó la mortalidad total ( $Z$ ) y mortalidad natural ( $M$ ) por medio de curvas de captura, sin embargo, el número de cohortes obtenidas mediante este método fue muy bajo (aproximadamente 2), debido a que la gran mayoría de los individuos perteneció a un mismo grupo de tallas, no obstante, los resultados obtenidos se muestran en la tabla 10, adicionalmente a esto,

se calculó la mortalidad natural, utilizando el método propuesto por Pauly (1980), cuyos resultados se muestran en la tabla 10.

Vianna y Verani (2002) obtuvieron para *Orthopristis ruber* valores de  $Z = 2,46$  y  $M = 0,73$ , en contraste a esto, en esta investigación, se encontró para esta especie, valores de  $Z = 4,324$  y  $M = 0,99$ .

Tabla 10. Estimación de los parámetros de mortalidad obtenidos para las especies estudiadas.

Especies	Estimación con edades basadas					Ecuación de Pauly	
	$L_{\infty}$	k	Z/ año	M/año	Edades	M/año	T°C
<i>H. boschmae</i>	93,04	0,9	3,550	0,97	0,5 - 1,5	0,822	27,215
<i>H. steindachneri</i> (n)	96,27	0,9	2,504	0,91	0,5 - 4,5	0,813	27,215
<i>H. steindachneri</i> (s)	108,43	1,36	-	-	-	1,043	26,733
<i>H. aurolineatum</i>	186,85	0,87	4,054	0,98	0,5 - 2,0	0,609	27,215
<i>O. ruber</i>	115,12	1,33	4,324	0,99	0,5 - 2,0	1,014	26,733

(n) = noroeste; (s) = suroeste;  $L_{\infty}$  = longitud asíntótica; k = coeficiente de crecimiento; Z = mortalidad total; M = mortalidad natural; T = temperatura.

Vianna y Verani (2002) obtuvieron para *Orthopristis ruber* valores de  $Z = 2,46$  y  $M = 0,73$ , en contraste a esto, en esta investigación, se encontró para esta especie, valores de  $Z = 4,324$  y  $M = 0,99$ .

De Lima *et al.* (2004) señalan un  $M = 0,71/\text{año}$  para *H. aurolineatum*, Bravo *et al.* (2008) reportaron un  $M = 1,15/\text{año}$  para la misma especie, en este estudio, se halló para *H. aurolineatum* valores de  $Z = 4,054$  y  $M = 0,98$ .

Para otros haemulidos también se han registrado altas tasas de mortalidad, como lo hizo Pajuelo (2003), quien reportó para *Pomadasys incisus* un rango en la tasa de mortalidad entre 0,32 y 0,61 / año; con promedio de 0,46/año. Las especies en estudio tienen una elevada mortalidad natural, probablemente relacionada a la alta

depredación tal como lo señalan Billings y Munro (1974). La alta tasa de mortalidad también sugiere un fuerte impacto de la pesca, cuyo efecto directo puede causar cambios en la abundancia, en relación a un ecosistema equilibrado, y también en la estructura de tallas, con una reducción en las tallas máximas. También se ha señalado que las especies pueden tener diversas tasas de mortalidad natural en diferentes áreas dependiendo de la densidad de depredadores y competidores, cuya abundancia está influenciada por las actividades de pesca (Sparre *et al.*, 1997). Adicionalmente las altas temperaturas del agua, típicas de las regiones tropicales, aceleran los procesos biológicos, tal como lo establece Pauly (1979), cuando describe  $M$  como función de  $K$ ,  $L_{\infty}$  y la temperatura del ambiente donde viven los organismos.

El método de Pauly (1980) es uno de los que produce un coeficiente de variación más bajo de todos los métodos utilizados para calcular  $M$ ; esto puede ser explicado por la correlación existente entre  $K$  y  $L_{\infty}$ . Charnov (1993), propuso una ecuación donde relaciona  $K$  y  $L_{\infty}$ , y refirió que los individuos con un alto  $L_{\infty}$ , tenían un  $K$  bajo y viceversa, esta relación toma en cuenta por similitud la relación normal multivariada, la cual considera la fuerte y negativa correlación entre estos parámetros. Otra particularidad del método de Pauly es la incorporación de la temperatura como predictor de  $M$ . esto es especialmente importante ya que la temperatura del agua es uno de los factores abióticos más importantes que afectan los parámetros biológicos en peces (Charnov y Gillooly, 2004).

## **2.6 Captura por unidad de esfuerzo (CPUE)**

La variación mensual de la captura por unidad de esfuerzo (CPUE) para las especies estudiadas tanto en el noroeste como en el suroeste del Golfo de Cariaco, se presenta en las tablas 11 y 12, en las que se puede observar que las mayores abundancias se obtuvieron en noviembre, diciembre, julio, agosto, septiembre y octubre. La captura por unidad de esfuerzo además de reflejar en forma más directa y realista los resultados de la pesca, permite conocer la situación y variaciones

mensuales de la población que se está explotando, a través de las fluctuaciones que experimenta la captura o rendimiento por cada unidad de esfuerzo, siempre y cuando sea posible relacionar el tamaño total de la población con su densidad.

La variación mensual de CPUE de *H. boschmae* presentó un máximo valor de 11,7625 kg/h en julio de 2007 y un mínimo de 0,0264 kg/h en marzo de 2007 (Figura 9a).

Para *H. aurolineatum* se encontró un máximo de 1,9373 kg/h en agosto de 2007 y un mínimo de 0,2411 kg/h en febrero de 2007 (Figura 9b).

Tabla 11. Abundancia absoluta mensual de tres especies de la familia Haemulidae en el noroeste del Golfo de Cariaco.

meses	CPUE (kg/h)		
	<i>H. boschmae</i>	<i>H. aurolineatum</i>	<i>H. steindachneri</i>
noviembre	2,7725	0,4433	1,5686
diciembre	2,4878	1,4266	2,4299
enero	1,5093	0	0,4508
febrero	0,2842	0,2411	0,1977
marzo	0,0264	0,9462	0,4755
abril	3,3978	0,5434	1,2655
mayo	3,3303	0,9862	1,2994
junio	2,6619	0,3025	1,4318
julio	11,7625	1,0650	2,9641
agosto	2,3003	1,9373	2,0406
septiembre	3,3431	0,2907	1,9743
octubre	5,8503	0,5997	1,3678
noviembre	0,1745	0	0,0328

*H. steindachneri* mostró en el noroeste un máximo de 2,9641 kg/h en julio de 2007 y un mínimo de 0,4508 kg/h en enero de 2007 (Figura 9c); mientras, en el suroeste con un máximo de 6,7132 kg/h en septiembre de 2004 y un mínimo de 0,0008 kg/h en enero de 2005 (Figura 10a).



Tabla 12. Abundancia absoluta mensual de dos especies de la familia Haemulidae en el suroeste del Golfo de Cariaco.

meses	CPUE (kg/h)	
	<i>O. ruber</i>	<i>H. steindachneri</i>
mayo	2,3632	0,2205
julio	4,1338	2,0300
septiembre	3,3919	6,7132
noviembre	0,7712	0,1690
enero	0,0175	0,0008
marzo	0,7197	0,3717

Para *O. ruber* la variación estuvo entre un máximo de 4,1338 kg/h en julio de 2004 y un mínimo de 0,0175 kg/h en enero de 2005 (Figura 10b).

Los máximos valores de abundancia absoluta de las especies en estudio, se presentan en los meses de julio a septiembre, esto podría estar relacionado con el aumento de la temperatura debido al comienzo de las lluvias, lo que trae consigo un gran aporte de materia orgánica, aumentando la productividad del área y por ende una mayor disponibilidad de alimento.

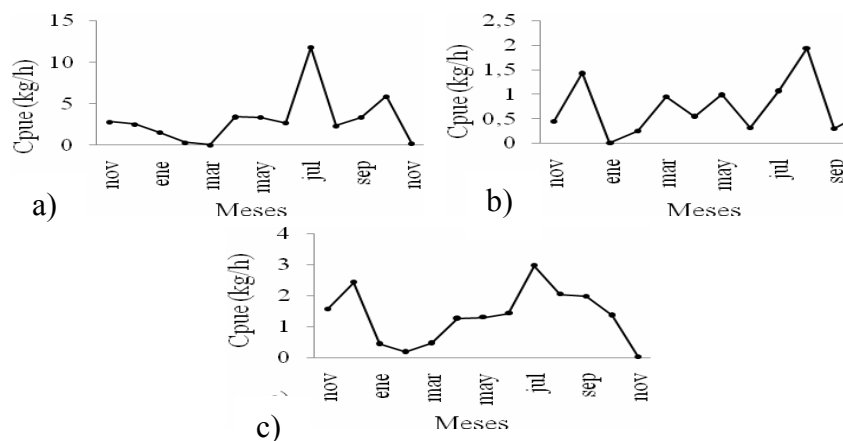


Figura 9. Variación mensual de la abundancia absoluta (CPUE) de a) Haemulon boschmae b) Haemulon aurolineatum y c) Haemulon steindachneri en el noroeste del Golfo de Cariaco.

Guzmán (1990) obtuvo a través de las pesquerías comerciales de *Orthopristis*

*ruber* en la Isla de Margarita y Costa Norte del Estado Sucre valores de CPUE entre 320 (kg/día) en 1970 hasta 131 (kg/día) en 1983, durante el periodo de 1970-1985. Vianna y Verani (2002) señalan que *O. ruber* presentó un pico máximo de CPUE de 1 416,9 g/h en el periodo de marzo-abril y como valor más bajo de 19,2 g/h en el periodo de enero-febrero; estos valores son menores que los de la presente investigación, lo que puede servir como indicativo de la alta productividad de la zona en estudio razón por la cual es utilizada como áreas de cría por estas especies. Eslava (2005), realizó una caracterización de la pesquería artesanal de Boca del Río, Isla de Margarita, en donde señalo capturas de 7 991 kg para *O. ruber*, 3 800 kg para *H. aurolineatum* y 265 kg para *H. steindachneri* durante un año de estudio, con cordel fondero sin luz y con luz, siendo estos valores mayores a los encontrados en este estudio.

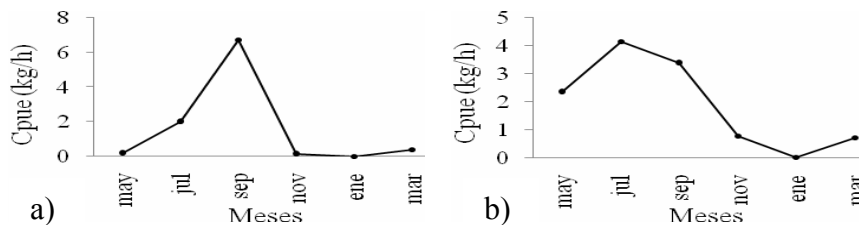


Figura 10. Variación mensual de la abundancia absoluta (CPUE) de a) *Haemulon steindachneri* y b) *Orthopristis ruber* en el suroeste del Golfo de Cariaco.

La captura por unidad de esfuerzo mensual obtenida para cada especie, no solo refleja el índice de abundancia, sino también el nivel de explotación y la disponibilidad temporal del recurso o parte del recurso; dependiendo del esfuerzo de pesca y de su eficiente estimación (González, 1990).

Los datos de captura por unidad de esfuerzo se emplean para describir cambios en la abundancia de una población de un año a otro. Combinados con los de captura total sirven para describir un modelo simple para calcular lo que durante mucho tiempo puede mantener de manera sostenida una población (Gulland, 1969).

## 2.7 Proporción sexual

Para *H. boschmae* con 10 403 de los cuales el 99,84 % de la muestra fueron individuos de sexo indeterminado, las hembras y los machos representaron tan solo un 0,115 % y un 0,038 %, respectivamente. De los organismos analizados 12 fueron hembras (75 %) y 4 fueron machos (25 %). La proporción sexual mostró diferencias significativas de la relación esperada 1:1 ( $\chi^2 = 4,063$ ;  $P < 0,05$ ), obteniéndose una relación 3:1 a favor de las hembras.

Para la especie *H. steindachneri* fueron examinados 6 060 ejemplares de los cuales el 97,31 % fueron de sexo indeterminado, las hembras representaron el 1,85 % y los machos 0,81 % de los ejemplares estudiados 112 fueron hembras (69,57 %) y 49 fueron machos (30,43 %). La proporción sexual mostró diferencias significativas de la relación esperada 1:1 ( $\chi^2 = 24,66$ ;  $P < 0,05$ ), obteniéndose una relación 2,29:1 a favor de las hembras. A diferencia de esto, Rodríguez (1985) para *Haemulon steindachneri* en la Isla de Margarita, menciona una proporción sexual a favor de los machos, la cual no se aleja de la esperada 1:1 con 53,15 % machos y 46,85 % hembras.

Para *H. aurolineatum*, de los 3 010 organismos estudiados el 98,21 % fueron individuos de sexo indeterminado, el porcentaje de hembras y machos fue de 0,96 % y 0,83 %, respectivamente. De los individuos examinados 29 fueron hembras (53,70 %) y 25 fueron machos (46,30 %). La proporción sexual no se aleja significativamente de la esperada 1:1 ( $\chi^2 = 0,31$ ;  $P > 0,05$ ); Mata y Parra (2001) encontraron resultados similares para esta especie en la Isla de Cubagua y hallaron una proporción de 1,51:1 y 1,44:1 a favor de las hembras en las localidades de Charagato y Las Minas, en ambos casos, encontraron que no se alejan de la proporción esperada 1:1 ( $\chi^2 = 9,485$ ;  $P > 0,001$  y  $\chi^2 = 8,467$ ;  $P > 0,001$ ).

Para la especie *O. ruber* no se realizaron observaciones en cuanto al sexo, sin embargo, Guzmán (1990) obtuvo para esta especie una proporción que se aleja de la

esperada 1:1 con una relación de 1:1,29 a favor de los machos.

García-Cadige y Claro (1983) obtuvieron resultados similares para *Haemulon album*, *Haemulon sciurus* y *Haemulon plumieri* en el Golfo de Batabanó, reportando proporciones sexuales para *H. álbum* de 1,2:1, *H. sciurus* de 3:1 y *H. plumieri* de 1,8:1; todos a favor de las hembras.

La proporción sexual, cambia considerablemente entre las diferentes especies y difiere de una población a otra y puede variar de un año a otro dentro de una misma población (Nikolsky, 1986). Margalef (1977) señala que en la mayoría de las especies la proporción sexual tiende a ser 1:1 por ser la más favorable en animales de sexo separados dispersos en un medio, donde se supone que su distribución es al azar.

## CONCLUSIONES

La mayoría de los ejemplares estudiados fueron juveniles, esto sugiere que la zona estudiada es utilizada como área de cría con una ocurrencia de desoves prolongados durante todo el año.

*Haemulon boschmae* y *Orthopristis ruber* mostraron un crecimiento alométrico minorante, mientras que *Haemulon steindachneri* en el noroeste del Golfo de Cariaco tuvo un crecimiento alométrico mayorante y en el suroeste su crecimiento fue alométrico minorante, por otra parte *Haemulon aurolineatum* tuvo un crecimiento alométrico mayorante; además las cuatro especies presentaron una buena condición fisiológica durante todo el periodo de estudio con valores superiores a 1 en la mayor parte del año.

Las especies en estudio presentan un crecimiento rápido especialmente en su primer año de vida que podría estar correlacionado con la depredación, presión por pesca, factores intrínsecos de las especies y la alta productividad de la zona en estudio, además no se descarta que los altos valores en los parámetros de crecimiento observados se deba a la dominancia de ejemplares juveniles en la población.

La mortalidad natural fue elevada en las especies estudiadas, probablemente esté relacionada a la alta depredación, aunque no se descarta que la presión por pesca este afectando la estructura de tallas de estas especies.

Los meses de mayor captura fueron julio, agosto y septiembre, lo que puede estar relacionado con el inicio del periodo de lluvias, lo que trae consigo un aumento de la productividad en la zona de estudio.

*H. boschmae* y *H. steindachneri* presentaron una proporción sexual a favor de las hembras mientras que en *H. aurolineatum* la proporción no se alejó de la relación esperada 1:1.

## BIBLIOGRAFÍA

- Almeida, F.; Lharthey, D. y Burnelt, J. 1995. Length-Weight relationships and sexual maturity of goosfish of the Northeast coasts of the USA. *N. Am. J. Fish. Manage.*, 15: 14-25.
- Appeldoorn, R. 1992. Inter-specific relationships between growth parameters with application to Haemulid fishes. 7th international coral reef symposium. Micronesia.
- Arnov, 1952. A preliminary review of the western north Atlantic fishes of the genus Haemulon. *Bull. Mar. Sci. Gulf and Carib.*, 2 (2): 414-435.
- Barreto, M. 1990. Alimentación, edad y crecimiento del chere-chere Haemulon aurolineatum (Jordan-Gilbert, 1882) (Pisces: Haemulidae) de la costa norte del Estado Sucre, alrededor de las Islas Margarita y Los Testigos. Trabajo de Maestría. Universidad de Oriente. Cumaná.
- Benedito-Cecilio, E.; Agostinho, A.; Julio, J. y Pavanelli, C. 1997. Colonização ictiofaunística do reservatório de Itaipu e áreas adjacentes. *Rev. Bras. Zool.*, 14: 1-14.
- Billings, C. y Munro, J. 1974. The biology, ecology, exploitation and management of Caribbean reef fishes. Part V: The biology, ecology and bionomics of Caribbean reef fishes: Pomadasyidae (grunts). *Res. Rep. 2001. Dpt. Univ. West Indies*, 3: 1-128.
- Bravo, E.; Eslava, N. y Gonzales, L. 2008. Crecimiento y mortalidad del pez Haemulon aurolineatum (Teleostei: Haemulidae) en el suroeste de la Isla de Margarita, Venezuela. *Rev. Biol. Trop.*, 57(2): 1-7.
- Brown, M. y Murphy, B. 1991. Relationship of relative weight (WR) to proximate composition of juvenile striped bass and hybrid striped bass. *Trans. of the Amer. Fish. Soc.*, 120: 509-518.
- Bustamante, G. 1983. Variaciones estacionales de algunos índices morfofisiológicos y químicos del Jallao, Haemulon album, en la plataforma suroccidental de Cuba. *Rep. Inv. Inst. Oceanol. Acad. Cienc. Cuba*, 10: 1-17.
- Carpenter, K. 2002. The living marine resources of the western central Atlantic. En:

- Bony fishes part 2 (Opisthognathidae to Molidae), sea turtles and marine mammals. FAO Species identification guide for fishery purposes and American Society of Ichthyologists and Herpetologists Special Publication. Págs. 1375-2127.
- Caughley, G. 1977. Analysis of vertebrates populations. Wiley. London and New York.
- Cervigón F. 1993. Los Peces Marinos de Venezuela. Vol. II. 2da ed. Fundación Científica Los Roques, Caracas.
- Cervigón, F. 1994. Los peces marinos de Venezuela. Vol III. Ex Libris. Caracas Venezuela.
- Cervigón, F. 2005. La ictiofauna marina de Venezuela: una aproximación ecológica. Bol. Inst. Oceanogr. Venezuela, 44: 3-28.
- Cervigón, F.; Cipriani, H. y Fischer, W. 1992. Catálogo de las especies marinas de interés económico actual y potencial para América latina. FAO. Roma.
- Charnov, E. 1993. Life history invariants. Oxford University Press. London.
- Charnov, E. y Gillooly, J. 2004. Size and temperature in the evolution of fish life histories. Integr. Comp. Biol., 44: 494-497.
- Claro, R. y García-Arteaga, J. 1994. Crecimiento. En: Ecología de los peces marinos de Cuba. Claro, R. (ed). Inst. Oceanolog. Act. Cienc. Cuba, México. Págs. 321-402.
- Copeland, T.; Murphy, B. y Ney, J. 2010. The effects of feeding history and environment on condition, body composition and growth of bluegills *Lepomis macrochirus*. Journ. Of Fish Biol., 76(3): 538-555.
- Cruz-Romero, M.; Espino-Barr, E. y Garcia-Boa, A. 1993. Aspectos poblacionales de cinco especies de la familia Haemulidae en la costa de Colima, México. Cienc. Pesq., 10: 43-54.
- Csirke, J. 1980. Introducción a la dinámica de poblaciones de peces. FAO. Doc. Tec. Pesca. Roma.
- Cummings, W; Brahy, B y Spires, J. 1966. Sound production, shoaling and feeding habits of the márgate, *Haemulon album*, off North Bimini, Bahamas. Bull. Mar. Sci., 16(3): 626-639.



- De Lima, M.; Lessa, R. y Duarte-Neto, P. 2004. Dinâmica de Populações e Avaliação de Estoques dos Recursos Pesqueiros da Região Nordeste. UFRPE-Departamento de Pesca. Universidade Federal Rural de Pernambuco. Recife.
- Díaz-Ruiz, S.; Pérez-Hernández, M. y Aguirre-León, A. 2003. Characterization of fish assemblages in a tropical coastal lagoon in the northwest Gulf of Mexico. *Cien. Mar.*, 29(2): 631–644.
- Elliot, J. 1997. Statistical analysis of samples of benthic invertebrates. Wilson and Sons. Nueva York.
- Entsua-Mensah, M.; Osci-Abumyewa, A. y Palomares, M. 1995. Length-weight relationships of fishes from tributaries of the Volta River, Ghana. Part I. *Naga. ICLARM Q*, 18(1/2): 36-38.
- Eslava, N. 2005. Análisis de los parámetros pesqueros y socioeconómicos de la flota artesanal de Boca del Río, Isla de Margarita. Trabajo de Ascenso. Universidad de Oriente. Nueva Esparta.
- Estrada, M. 1986. Hábitos alimenticios de algunas especies del género *Haemulon* en Santa Marta, Colombia. *An. Inst. Mar.*, 15-16: 49-66.
- Fabens, A. 1965. Properties and fitting of the von Bertalanffy growth curve. *Growth*, 29: 265-285.
- Farrell, E.; Mariani, S. y Clarke, M. 2010. Age and growth estimates for the starry smoothhound (*Mustelus asterias*) in the northeast Atlantic Ocean. *ICES Journ. Of Mar. Sci.*, 67(5): 931-939.
- Fischer, W. (ed). 1978. FAO. Species identification sheets for fishery purposes. Western Central Atlantic (Fishing área 31). Roma.
- Freón, P.; El Kattabi, M.; Mendoza, J. y Guzmán, R. 1997. Unexpected reproductive strategy of *Sardinella aurita* in the southern Caribbean. *Mar. Biol.*, 128: 363-372.
- García-Arteaga, J. 1983. Edad y crecimiento de *Haemulon album*, en la plataforma suroccidental de Cuba. *Rep. Inv. Inst. Oceanol. Acad. Cienc. Cuba*, 14: 1-25.
- García-Cadige, R. y Claro, R. 1983. Datos sobre la reproducción de algunos peces comerciales del Golfo de Batabanó. *Rep. Inv. Inst. Oceanol. Acad. Cienc. Cuba*, 12: 1-20.

- Gómez, A. 1987a. Estructura de la comunidad de peces en playas arenosas de la Bahía de Charagato, Isla de Cubagua, Venezuela. Bol. Inst. Oceanogr., 26(1/2): 53-66.
- Gómez, A. 1987b. Estructura de la taxocenosis de peces en praderas de *Thalassia testudinum* de la bahía de Charagato, Isla de Cubagua, Venezuela. Bol. Inst. Oceanogr., 26(1/2): 125-146.
- Gómez, G.; Guzmán, R. y Chacón, R. 2002. Algunos aspectos de la biología reproductiva y poblacional del toroto, *Genyatremus luteus*, (Bloch, 1797) (Pisces: Haemulidae) en el Golfo de Paria, Venezuela. Zoo. Trop., 20(2): 223-234.
- Gómez-Larrañeta, M. 1967. Crecimiento de *Pagellus erithrinus* de las costas de Castellón. Inv. Pesq., 31: 185-258.
- Gonzalez, L. 1990. Edad y crecimiento del pargo colorado *Lutjanus purpureus* e índice de abundancia de la pesquería de media altura pargo-mero en la región oriental de Venezuela. Trabajo de Ascenso. Universidad de Oriente. Nueva Esparta.
- Granado, A. 1989. Aspectos biológicos de *Haemulon melanurum* de las islas La Blanquilla y Los Frailes, Venezuela. Trabajo de Maestría. Universidad de Oriente. Cumaná.
- Gulland, J. 1969. Manual of methods for fish stock assessment. FAO. Roma.
- Gulland, J. 1971. The fish resources of the oceans. Fishing news books Ltd. West Byfleet.
- Gulland, J. 1983. Fish stock assessment, a manual of basic methods. Wiley and Sons. Nueva York.
- Gulland, J. y Holt, S. 1959. Estimation of growth parameters for data at unequal time intervals. J. Conseil Internat. pour L'Exploit. Mer., 25: 47-49.
- Guzmán, R. 1990. Aspectos biológicos y pesqueros del coro coro *Orthopristis ruber*, en el área norte y noreste de la Isla de Margarita y costa norte del Estado Sucre, Venezuela. Trabajo de Maestría. Universidad de Oriente. Cumaná.
- Guzmán, R.; Gómez, G. y Penott, M. 1998. Aspectos biológicos y pesquería de la sardina, *Sardinella aurita* en el Golfo de Cariaco. Zoo. Trop., 16(2): 149-162.
- Guzmán, R., Gómez, G.; Penott, M. y Vizcaino, G. 1999. Estructura de tallas y

reproducción de la sardina, *Sardinella aurita* en el nororiente de Venezuela. [Zoo. Trop., 17\(2\):175-191.](#)

Hewitt, D. y Hoening, J. 2005. Comparison of two approaches for estimating natural mortality based on longevity. *Fish. Bull.*, 103: 433-437.

Holden, M. y Raitt, D. 1975. *Manual de Ciencia Pesquera. Parte 2.* FAO. Roma.

Konchina, Y. 1976. Systematics and distribution of groupers (family Pomadasyidae). *Vopr. Ikhtiolog.*, 16(6): 883-900.

Kossowski, A. 1985. Reproducción del cují, *Haemulon aurolineatum* (Cuvier, 1829) (Pisces: Haemulidae) de la Isla de Margarita, Venezuela. Trabajo de Pregrado. Departamento de Biología. Universidad de Oriente. Cumaná.

Krebs, C. 1989. *Ecological methodology.* R.R. Donnelly and Sons Company. New York.

Kulbicki, M.; Mouthan, G.; Thollot, P. y Wantiez, L. 1993. Length-weight relationships of fishes from lagoon of New Caledonia. *Naga, ICLARM Q.*, 16(2/3): 26-30.

Lagler, K. 1982. *Freshwater fishery biology.* Segunda edición. W.M.C. Brown company publishers.

Le Cren, E. 1951. The length-weight relationship and seasonal cycle gonad weight and condition in the perch (*Perca fluviatilis*). *J. Anim. Ecol.*, 20: 201-219.

Lorenzo, J. 1992. Crecimiento de la caballa *Scomber japonicus* (Houttuyn, 1782) en aguas del Archipiélago Canario. Tesis Doctoral. Universidad Las Palmas. Gran Canaria.

Manooch, C. y Barans, C. 1982. Distribution, abundance, age and growth of the tontate *Haemulon aurolineatum* along the southeasterern United States coasts. *Fish. Bull.*, 80(1): 1-19.

Margalef, R. 1977. *Ecología.* Omega S.A. Barcelona.

Mata, A. y Parra, B. 2001. Proporción sexual y primera madurez sexual de *Haemulon aurolineatum* (Cuvier, 1830) (Pisces: Haemulidae) en la Isla de Cubagua, Venezuela. Congreso latinoamericano sobre ciencias del mar. Isla San Andrés.

McComish, T.; Anderson, R. y Goff, F. 1974. Estimation of Bluegill (*Lepomis macrochirus*) Proximate composition with regression models. *Journ. Fish. Res.*

- Bd. Canadá, 31: 1250-1254.
- Morales, M. y González, L. 2009. Edad y crecimiento del pez *Haemulon steindachneri* (Perciformis: Haemulidae) en el suroeste de la Isla de Margarita, Venezuela. *Rev. Biol. Trop.*, 58(1): 299-310.
- Nikolsky, G. 1986. *The Ecology of Fishes*. Academic Press. inc. London and New York.
- Novoa, D; Mendoza, J; Marcano, L y Cardenas, J. 1998. El atlas pesquero y marítimo de Venezuela. Geográfica. Venezuela.
- Pajuelo, J. 2003. Parámetros biológicos de *Pomadasy incisus* (Osteichthyes: Haemulidae) en el Archipiélago Canario. *Sci. Mar.*, 67(2): 241-248.
- Parra, B. 1997. Aspectos biométricos de *Haemulon aurolineatum* (Pisces: Haemulidae) de la Isla de Cubagua, Venezuela. Trabajo de Ascenso. Universidad de Oriente. Cumaná.
- Parra, B.; Ruíz, L. y Prieto, A. 2007. Índices ecológicos y parámetros biométricos de Haemulidae (Pisces: Perciformes) en la zona costera de la Isla de Cubagua, Venezuela. *Zoo. Trop.*, 25 (1): 51-61.
- Pauly, D. 1979. Theory and management of tropical multispecies stocks: a review, with emphasis on the Southeast Asian demersal fisheries. International Center for Living Aquatic Resources Management. Studies and Review.
- Pauly, D. 1980. A selection of simples methods for the assessment of tropical fish stocks. FAO. Fish. Circ. Roma.
- Pauly, D. 1983. Some simple methods for the assessment of tropical fish stocks. FAO Fish Tech. Pap. Roma.
- Plante, S.; Audet, C.; Lambert, Y. y De La Noue, J. 2005. Alternative method for measuring energy content in winter Flounder. *North Amer. Journ. Fish. Manag.*, 25: 1-6.
- Potts, J. y Manooch, C. 2001. Differences in the age and growth of white grunt (*Haemulon plumieri*) from north Carolina and south Carolina compared with southeast Florida. *Bull. Mar. Sci.*, 68: 1-12.
- Randall, J. 1968. *Caribbean reef fishes*. T. F. H. Publications, Inc. Jersey City.

- Ricker, W. 1971. Methods for assessment of fish production in fresh-waters. Backwell. Londres.
- Ricker, W. 1973. Linear regressions in fishery research. Journ. Fish. Res. Bd. Canadá., 30(3): 409-434.
- Ricker, W. 1975. Computation and interpretation biological statistics fish populations. Journ. Fish. Res. Bd. Canadá., 191: 382.
- Rodríguez, I. 1985. Reproducción de cherechere, *Haemulon steindachneri* (Jordan y Gilbert, 1982) Perciformes: Pomadasydae. Trabajo de Pregrado. Departamento de Biología. Universidad de Oriente. Cumaná.
- Royce, W. 1972. Introduction to the fishery science. Academic Press. New York.
- Sadovy, Y; Figuerola, M. y Román, A. 1989. The age and growth of the red hind *Epinephelus guttatus* and the white grunt *Haemulon plumieri* in Puerto Rico and U.S. Virgin Islands. Caribbean Fisheries Management Council. San Juan.
- Sokal, R. y Rohlf, F. 1995. Biometry: The principles and practice of statistics in biological research. Freeman. New York.
- Sparre, P. y Venema, S., 1992. Introduction to tropical fish stock assessment. FAO Fish Tech. Pap. Roma.
- Sparre, P. y Venema, S. 1995. Introducción a la evaluación de recursos pesqueros tropicales. Parte I. Manual. FAO Doc. Tec. Pesca 306/1 Rev. 1. Roma.
- Sparre, P.; Ursin, E. y Venema, S. 1997. Introduction to tropical fish stock assessment. Part 1. Manual. FAO Fish. Tech. Pap. Roma.
- Squire, J. y Susuki, Z. 1990. Migration trends of striper marlin (*Tetrapturus audax*) in the Pacific Ocean. En: Planning the Future of Billifishes. Straud, R. (ed). Proc. Second Inter. Billifish Symposium. Kailua-Kona. Hawaii. Págs. 67-80.
- Tresierra, A. y Culquichicón, Z. 1993. Biología Pesquera. Trujillo.
- Valle, S.; Garcia-Arteaga, J. y Claro, R. 1997. Growth parameters of marine fishes in Cubans waters. Naga ICLARM Q., 20: 34-37.
- Vianna, M y Verani, J. 2002. Biología populacional de *Orthopristis ruber* (Teleostei, Haemulidae) espécie acompanhante da pesca de arrasto do camarão-rosa, no sudeste brasileiro. Atlântic., 23: 27-36.

Weatherley, A. 1972. Growth and ecology of fish populations. Academic press. Londres.

Zabala, J. 1982. Estudio del alimento natural del chere-chere *Haemulon steindachneri* (Jordan- Gilbert, 1882) (Pisces: Pomadasyidae) de la zona de guayacancito y manzanillo. Península de Macanao de enero a julio de 1982. Trabajo de Pregrado. Fundación La Salle de Ciencias Naturales. Isla de Margarita.

## **HOJA DE METADATOS**

**Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso –  
1/6**

<b>Título</b>	DISTRIBUCIÓN, ABUNDANCIA Y PARÁMETROS POBLACIONALES DE CUATRO ESPECIES DE PECES DE LA FAMILIA HAEMULIDAE EN EL GOLFO DE CARIACO, VENEZUELA (Modalidad: Tesis de Grado)
<b>Subtítulo</b>	

**Autor(es)**

<b>Apellidos y Nombres</b>	<b>Código CVLAC / e-mail</b>	
ACOSTA AZOPARDO, JOSÉ GABRIEL	<b>CVLAC</b>	<b>16554534</b>
	<b>e-mail</b>	<b>acostazopardojose@gmail.com</b>
	<b>e-mail</b>	
	<b>CVLAC</b>	
	<b>e-mail</b>	
	<b>e-mail</b>	
	<b>CVLAC</b>	
	<b>e-mail</b>	
	<b>e-mail</b>	
	<b>CVLAC</b>	
	<b>e-mail</b>	
	<b>e-mail</b>	

**Palabras o frases claves:**

<b>Distribución</b>
<b>Abundancia</b>
<b>Parámetros poblacionales</b>
<b>Familia Haemulidae</b>
<b>Golfo de Cariaco</b>



## Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 2/6

### Líneas y sublíneas de investigación:

Área	Subárea
ESCUELA DE CIENCIAS	DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA

### Resumen (abstract):

El objetivo general de esta investigación fue estudiar la distribución, abundancia y parámetros poblacionales de las cuatro especies más abundantes de la familia Haemulidae en el Golfo de Cariaco, Venezuela. Se realizaron muestreos mensuales y bimensuales entre mayo de 2004 y marzo de 2005 y entre noviembre de 2006 y noviembre de 2007 en las costas noroeste y suroeste del Golfo de Cariaco utilizando un tren de arrastre playero. A cada ejemplar se le midió la longitud total (cm) y el peso (g). La relación talla-peso se calculó por medio de la ecuación  $P = aL^b$ , el factor de condición por la ecuación:  $Kn = P/aL^b$ . el análisis de distribución de tallas se realizó mediante histogramas de frecuencias, se analizó el crecimiento por la ecuación de von Bertalanffy y la mortalidad utilizando curvas de captura y el método de Pauly. La abundancia se determinó mediante la captura por unidad de esfuerzo y la proporción sexual por la prueba de Chi- cuadrado. Se capturaron 76436 ejemplares pertenecientes a cuatro especies de los cuales 50342 individuos pertenecieron a *Haemulon boschmae*, 16918 a *H. steindachneri*, 7728 a *H. aurolineatum*, y 1448 a *Orthopristis ruber*. El crecimiento para *H. boschmae* fue alométrico minorante, con la ecuación  $P = 0,012 Lt^{2,857}$ , para *H. aurolineatum*, alométrico mayorante, obtenido mediante la ecuación  $P = 0,006Lt^{3,191}$ . *H. steindachneri*, mostró en el noroeste del Golfo un crecimiento alométrico mayorante, con la ecuación:  $P = 0,007Lt^{3,262}$ , mientras que en el suroeste un crecimiento alométrico minorante y una ecuación:  $P = 0,034Lt^{2,639}$ , *O. ruber*, mostró un crecimiento alométrico minorante, obtenido por la ecuación  $P = 0,0223 Lt^{2,8114}$ . Las cuatro especies presentaron una buena condición fisiológica, probablemente porque tienen una adecuada alimentación durante todo el año que debe estar relacionada con los recursos del ambiente donde se encuentran. La distribución de tallas en el noroeste fue unimodal y en el suroeste fue polimodal. Las cuatro especies presentaron una elevada tasa de crecimiento en tallas en su primer año de vida con una alta mortalidad, posiblemente debido a la depredación, una alta abundancia durante la mayor parte del año y una proporción sexual para *H. boschmae* de 3:1, para *H. steindachneri* de 2,29:1, ambos a favor de las hembras, para *H.*

*aurolineatum* no se alejó significativamente de la proporción 1:1 y para *O. ruber* no se realizaron observaciones en cuanto al sexo.

## Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 3/6

### Contribuidores:

Apellidos y Nombres	ROL / Código CVLAC / e-mail	
<b>Ruíz Ramirez Lilia</b>	ROL	CA <input type="checkbox"/> AS <input checked="" type="checkbox"/> TU <input type="checkbox"/> JU <input type="checkbox"/>
	CVLAC	3420444
	e-mail	liliaruiz@cantv.net
	e-mail	
<b>Prieto Arcas Antulio</b>	ROL	CA <input checked="" type="checkbox"/> AS <input type="checkbox"/> TU <input type="checkbox"/> JU <input type="checkbox"/>
	CVLAC	2924447
	e-mail	aspa2021@hotmail.com
	e-mail	
<b>Méndez Elizabeth</b>	ROL	CA <input type="checkbox"/> AS <input type="checkbox"/> TU <input type="checkbox"/> JU <input checked="" type="checkbox"/>
	CVLAC	3695746
	e-mail	ibaiondo2006@gmail.com
	e-mail	
<b>Parra Berta</b>	ROL	CA <input type="checkbox"/> AS <input type="checkbox"/> TU <input type="checkbox"/> JU <input checked="" type="checkbox"/>
	CVLAC	4026050
	e-mail	bertaparra@cantv.net
	e-mail	

### Fecha de discusión y aprobación:

Año Mes Día

2011	12	14
------	----	----

Lenguaje: SPA

## Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 4/6

### Archivo(s):

Nombre de archivo	Tipo MIME
TESIS-AcostaJ.DOC	Application/word

### Alcance:

**Espacial:** NACIONAL (Opcional)

**Temporal:** TEMPORAL (Opcional)

**Título o Grado asociado con el trabajo:** Licenciado en Biología

**Nivel Asociado con el Trabajo:** LICENCIADO EN BIOLOGÍA

**Área de Estudio:** Biología

**Institución(es) que garantiza(n) el Título o grado:**

UNIVERSIDAD DE ORIENTE

# Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 5/6



UNIVERSIDAD DE ORIENTE  
CONSEJO UNIVERSITARIO  
RECTORADO

CUN°0975

Cumaná, 04 AGO 2009

Ciudadano  
**Prof. JESÚS MARTÍNEZ YÉPEZ**  
Vicerrector Académico  
Universidad de Oriente  
Su Despacho

Estimado Profesor Martínez:

Cumplo en notificarle que el Consejo Universitario, en Reunión Ordinaria celebrada en Centro de Convenciones de Cantaura, los días 28 y 29 de julio de 2009, conoció el punto de agenda **"SOLICITUD DE AUTORIZACIÓN PARA PUBLICAR TODA LA PRODUCCIÓN INTELECTUAL DE LA UNIVERSIDAD DE ORIENTE EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL DE LA UDO, SEGÚN VRAC N° 696/2009"**.

Leído el oficio SIBI – 139/2009 de fecha 09-07-2009, suscrita por el Dr. Abul K. Bashirullah, Director de Bibliotecas, este Cuerpo Colegiado decidió, por unanimidad, autorizar la publicación de toda la producción intelectual de la Universidad de Oriente en el Repositorio en cuestión.

UNIVERSIDAD DE ORIENTE  
SISTEMA DE BIBLIOTECA  
RECIBIDO POR *Martínez*  
FECHA *5/8/09* HORA *5:30*

Comunicación que hago a usted a los fines consiguientes.

Cordialmente,

*Juan A. Bolanos Cumbelo*  
Secretario



C.C: Rectora, Vicerrectora Administrativa, Decanos de los Núcleos, Coordinador General de Administración, Director de Personal, Dirección de Finanzas, Dirección de Presupuesto, Contraloría Interna, Consultoría Jurídica, Director de Bibliotecas, Dirección de Publicaciones, Dirección de Computación, Coordinación de Teleinformática, Coordinación General de Postgrado.

JABC/YGC/maruja

## Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso- 6/6

**Artículo 41 del REGLAMENTO DE TRABAJO DE PREGRADO (vigente a partir del II Semestre 2009, según comunicación CU-034-2009) :** “los Trabajos de Grado son de la exclusiva propiedad de la Universidad de Oriente, y sólo podrán ser utilizados para otros fines con el consentimiento del Consejo de Núcleo respectivo, quien deberá participarlo previamente al Consejo Universitario para su autorización”.

---

ACOSTA AZOPARDO, JOSÉ GABRIEL

**AUTOR 1**

---

Lilia Ruíz Ramírez

**ASESOR**

---

Antulio Prieto Arcas

**CO-ASESOR**