

ESTUDO BIOMÉTRICO DA XIRA, HAEMULON AUROLINEATUM (CUVIER), NO ESTADO DO CEARÁ, BRASIL¹

MARIA ODETE XIMENES-CARVALHO

*Biólogo, Laboratório de Ciências do Mar da Universidade Federal do Ceará
Av. da Abolição, 3207 - Meireles, 60.165 - Fortaleza/CE*

ELIANE MINERVINA DE CASTRO

*Engenheiro de Pesca, Universidade Federal do Ceará
Campus do Pici, 60.000 - Fortaleza/CE*

SINOPSE - Neste trabalho os autores apresentaram os caracteres biométricos e merísticos da xira, *Haemulon aurolineatum* Cuvier, assim como os índices morfométricos de cada medida linear em relação ao comprimento zoológico. Os dados foram analisados considerando os sexos em conjunto. As conclusões foram as seguintes: (1) alta correlação entre todas as medidas do corpo e o comprimento zoológico; (2) a análise dos índices morfométricos apresentou as tendências de variações: a medida do focinho (LO) e da maxila (LM) foram crescentes com o aumento do tamanho do peixe, e as porcentagens relativas às medidas do diâmetro do olho (OO') e da órbita (OO'), do espaço interorbital (II') e do comprimento da base da anal (AA') são decrescentes à medida que o peixe cresce; (3) o número de escamas da linha lateral variou de 45 a 55, com predominância de indivíduos com 50 e 51; (4) o número mais freqüente de raios e espinhos foram: nadadeira dorsal, XIII + 15; nadadeira anal, III + 8; nadadeira ventral, I + 5; raios peitorais, 18; (5) o número de rastros variou de 22-28, com maior predominância para 9 + 1 + 15; (6) a população de *H. aurolineatum* do Estado do Ceará, Brasil, difere muito pouco das populações desta espécie em outras partes do mundo.

Termos de Indexação: xira, *Haemulon*, biometria.

INTRODUÇÃO

Com o presente trabalho, dá-se prosseguimento ao estudo do gênero *Haemulon*, visando a uma caracterização das populações das espécies exploradas em áreas de pesca do Estado do Ceará, e para verificação de possíveis diferenças entre populações de regiões geograficamente separadas. Anteriormente, foram realizadas análises morfométricas e merísticas das espécies biquara, *Haemulon plumieri*, por

XIMENES & MENEZES (1985), e sapuruna, *Haemulon melanurum*, por XIMENES (1987).

A xira, *Haemulon aurolineatum*, ao modo das espécies acima citadas, é encontrada em grande quantidade na pesca artesanal, sendo componente da dieta alimentar para o bonito, *Euthynnus alletteratus*, e a cavala, *Scomberomorus cavalla* (MENEZES, 1969; MENEZES & ARA-GÃO, 1977), sendo empregada como isca para a última espécie. Sua área de ocorrência se estende desde o sul do

¹Trabalho realizado em decorrência de convênio firmado com a Comissão Interministerial para os Recursos do Mar (CIRM). Recebido para publicação em 26.10.1990.

Cape Cod (EUA) até o Brasil, incluindo o Golfo do México (COURTENAY Jr., 1961; CERVIGON, 1966; BÖHLKE & CHAPLIN, 1968; RANDALL, 1968).

MATERIAL E MÉTODO

O material em que se baseia este trabalho foi capturado no litoral dos municípios de Fortaleza e Aquiraz, havendo sido desembarcado nas praias de Mucuripe e Iguape. Foram utilizados dados referentes a 107 indivíduos, com comprimento zoológico variando de 131,7 mm a 194,0 mm. As amostragens foram realizadas no período de junho de 1984 a março de 1986.

Em laboratório, as medições dos indivíduos foram efetuadas de acordo com COURTENAY Jr. (1961).

As medidas foram tomadas com auxílio de um paquímetro de aço (com aproximação de 0,1 mm). Cada exemplar foi colocado sobre o flanco direito, em extensão normal, a fim de serem efetuadas as medições biométricas, com exceção do espaço interorbital e da espessura máxima, que foram tomadas com o peixe em posição vertical (Figura 1). Foi registrado o peso em balança com precisão de 0,1 g. Considerando a provável inexistência de dimorfismo sexual na xira, segundo MOTA-ALVES & ARAGÃO (1973), suas relações biométricas foram determinadas para indivíduos machos e fêmeas em conjunto.

Foram contados os acúleos, que correspondem aos lepidotríquios duros e não segmentados, e representados em algarismos romanos; e os raios, que correspondem aos lepidotríquios flexíveis e segmentados, foram representados em algarismos arábicos.

Os rastros do primeiro arco bran-

quial foram contados com o auxílio de um estilete. As diversas séries de escamas foram contadas para a linha lateral, acima e abaixo da linha lateral, na linha transversal e no pedúnculo caudal.

Calculamos a regressão linear ($Y = a + bX$) entre as medidas que compõem cada uma das relações, ou seja as diversas séries de variáveis lineares (Y) e o comprimento zoológico (X) e a regressão alométrica do peso, sob a forma linearizada ($\ln Y = \ln K + b \ln X$), estimando-se os parâmetros a ($\ln K$) e b pelo método dos mínimos quadrados, e os coeficientes de correlação (r), que expressam a dependência apresentada pelas séries de variáveis envolvidas em cada equação de regressão. Para a interpretação dos resultados, escolheu-se a probabilidade de 5% como nível de significância.

Para verificar o crescimento relativo de cada medida linear em relação ao comprimento zoológico, calculou-se o índice morfométrico (Im) expresso em valor porcentual, através da seguinte fórmula (tomando o comprimento do focinho, como exemplo):

$$Im = \frac{LO}{LZ} \cdot 100,$$

onde LO = comprimento do focinho e LZ = comprimento zoológico.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Apresentam-se, no Quadro 1, os valores dos dados (mínimo, médio, máximo) correspondentes a cada medida, expressos em milímetros.

Foram calculadas as relações isométricas entre o comprimento zoológico e as demais medidas lineares, e a relação alométrica entre o peso e o

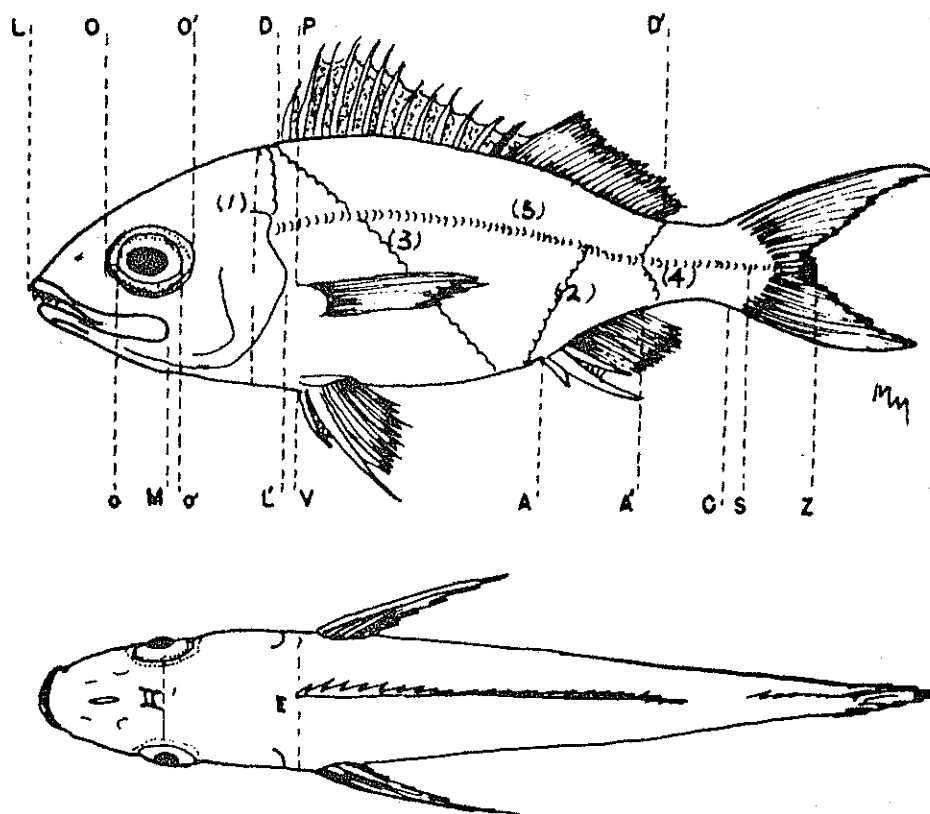


FIGURA 1 - Diagrama explicativo das medições e contagens efetuadas na xira, *Haemulon aurolineatum* (Cuvier): LT = comprimento zoológico; LS = comprimento standard; LL' = comprimento da cabeça; LO = comprimento do focinho; LM = comprimento da maxila; LD = comprimento pré-dorsal; LA = comprimento pré-anal; LP = comprimento pré-peitoral; LV = comprimento pré-ventral; OO' = diâmetro da órbita; oo' = diâmetro do olho; DD' = base da dorsal; AA' = base da anal; VA = distância entre a base da ventral e a origem da caudal; H = altura máxima; E = espessura máxima; II' = espaço interorbital; (1) escamas acima da linha lateral; (2) escamas abaixo da linha lateral; (3) escamas da linha transversal; (4) escamas do pedúnculo caudal; (5) escamas da linha lateral.

QUADRO 1 - Variação de medidas lineares (mm) e peso (g) da xira, *Haemulon auro-lineatum*, do Estado do Ceará.

Medidas	Valor mínimo	Valor médio	Valor máximo	Desvio padrão	Intervalo de confiança p/ média
LT*	150,0	189,0	219,0	15,5	189,0 ± 3,2
LZ	136,0	169,5	194,0	13,5	169,5 ± 2,6
LS	120,2	149,1	170,5	11,9	149,1 ± 2,3
LL'	43,9	55,1	63,2	4,7	55,1 ± 0,9
LO	16,6	21,8	29,5	2,3	21,8 ± 0,4
LM	22,6	29,9	39,5	3,5	29,9 ± 0,7
LD	51,5	62,9	77,0	5,2	62,9 ± 1,0
LA	87,6	110,4	131,8	10,8	110,4 ± 2,0
LP	45,5	57,0	66,2	4,9	57,0 ± 0,9
LV	47,1	62,4	71,8	5,8	62,4 ± 0,7
OO'	13,8	16,5	19,2	1,1	16,5 ± 0,2
oo'	11,5	14,1	16,6	1,1	14,1 ± 0,3
II'	13,6	17,3	21,0	1,4	17,3 ± 0,3
DD'	62,8	80,2	97,9	7,1	80,2 ± 1,4
AA'	18,8	22,7	26,6	1,7	22,7 ± 0,3
VC	72,0	97,7	115,1	7,9	97,7 ± 1,5
VA	38,9	51,4	60,9	4,8	51,4 ± 0,9
H	39,0	49,4	63,0	4,8	49,4 ± 0,9
E	19,8	25,4	30,0	2,4	25,4 ± 0,5
W	48,0	94,7	150,0	21,6	94,7 ± 4,1

*Dados referentes a 93 indivíduos.

comprimento zoológico (Quadro 2).

A análise dos índices morfométricos mostrou que as porcentagens não apresentaram grandes variações com algumas exceções, como no caso da medida do focinho (LO), que aumentou com o aumento do tamanho do peixe; a mesma observação foi constatada para a medida da maxila (LM). No tocante às medidas do diâmetro da órbita (OO'), do diâmetro do olho (oo'), do espaço interorbital (II') e do comprimento da base da anal (AA'), foi constatado que as porcentagens das referidas medidas se apresentaram decrescentes à medida que o peixe cresce (Quadro 3).

O número de escamas na linha lateral distribui-se no intervalo de 45 a 55 escamas, notando-se uma predominância de indivíduos com 50 (29,0%) e 51 (27,1%) escamas. As escamas acima da linha lateral variaram de 6 a 9. A contagem mais freqüente foi de 7 (51,4%). As escamas abaixo da linha lateral variaram de 9 a 13, com maior freqüência para 11 (50,0%) escamas. O número de escamas no pedúnculo caudal observou-se em elevada freqüência para 22 escamas ou seja 69,2% (Quadro 4).

Nas contagens dos números de escamas da linha transversal, destacou-se como mais freqüente a fórmula

QUADRO 2 - Parâmetros das regressões lineares a e b entre as diversas medidas e o comprimento zoológico, da regressão alométrica entre o peso (W) e o comprimento zoológico (LZ) e coeficientes de correlação (r), para a xira, *Haemulon aurolineatum*, do Estado do Ceará.

Regressão	Parâmetros		
	a	b	r
LT/LZ*	14,16	1,04	0,96
LS/LZ	13,34	1,04	0,92
LL'/LZ	1,61	0,32	0,93
LO/LZ	-1,74	0,14	0,82
LM/LZ	-7,02	0,22	0,87
LD/LZ	4,38	0,35	0,92
LA/LZ	2,08	0,64	0,93
LP/LZ	-1,07	0,37	0,90
LV/LZ	2,48	0,32	0,91
OO'/LZ	4,18	0,07	0,76
oo'/LZ	2,91	0,07	0,82
II'/LZ	1,80	0,09	0,87
DD'/LZ	-0,92	0,48	0,93
AA'/LZ	4,29	0,11	0,87
VC/LZ	11,38	0,51	0,91
VA/LZ	4,58	0,28	0,83
H/LZ	-3,65	0,31	0,90
E/LZ	-0,74	0,15	0,89
W/LZ	-4,05	2,70	0,91

*Dados referentes a 93 indivíduos.

9/12 (21,5%) (Quadro 5).

O Quadro 6 apresenta as contagens merísticas de acúleos e raios das nadadeiras dorsal, peitorais e ventrais. Na dorsal, os acúleos ou espinhos variaram de XIII a XIV e os raios de 13 a 17, e 19; a fórmula mais frequente foi XIII + 15 (46,7%); os acúleos XIV se encontram em minoria. A anal sempre apresenta III espinhos,

variando os raios de 7 a 11, com maior frequência de 8 raios, resultando a fórmula III + 8 com 60,8% dos indivíduos. A ventral foi representada por I + 5 em 100% dos indivíduos. Na peitoral, os raios variaram de 15 a 18, com maior frequência para 18 raios (54,2%).

Na análise das contagens dos rastos do primeiro arco branquial (Quadro 7), observou-se uma grande variabilidade do número total, entre 22 e 28, sendo mais frequente a fórmula 9 + 1 + 15 (15,9%).

Estabelecendo comparação entre as contagens merísticas apresentadas neste trabalho com outras relativas à mesma espécie, em locais diversos de sua área de distribuição geográfica (Quadro 8), verifica-se que as contagens de escamas da linha lateral do presente estudo registra um limite mais abrangente dos encontrados anteriormente. JORDAN & EVERMANN (1898); COURTENAY Jr. (1961) e RANDAL (1968) encontraram entre 49 e 52 escamas, enquanto observamos um limite entre 45 e 55 escamas. Esta espécie já foi objeto de estudo biométrico por SOARES & LIMA (1967), e suas contagens estão dentro do limite encontrado para o presente trabalho, ressaltando-se uma diferença no que tange ao número da linha lateral, que abrangeu de 54 a 62 escamas.

LITERATURA CITADA

- BÖHLKE, J. E. & CHAPLIN, C. C. G.; 1968. *Fishes of the Bahamas and Adjacent Tropical Waters*. Wynnewood. Livingstone Publishing Company. xxiii + 771 p.
- CERVIGON, M. F.; 1966. *Los Peces Marinos de Venezuela*. Caracas. Est.

QUADRO 3 - Índices morfométricos de medidas da xira, *Haemulon currolineatum*, calculados em relação ao comprimento zoológico (LZ) de 107 indivíduos capturados no litoral do Estado do Ceará.

Comprimento zoológico (mm)	Índice morfométrico (%)																	
	LT*	LS	LL'	LO	LM	LD	LA	LP	LV	OO'	oo'	II'	DD'	AA'	VC	VA	H	E
135	113,9	90,3	33,6	12,4	16,8	38,6	65,0	34,1	36,1	10,6	9,4	10,8	47,9	14,3	56,3	30,6	29,6	15,7
145	112,5	89,1	32,5	12,7	17,0	37,9	64,3	33,6	36,0	9,9	8,5	10,2	47,1	13,7	58,6	30,3	28,8	14,8
155	112,2	87,7	32,6	12,9	17,1	37,2	66,4	34,1	37,4	9,8	8,2	11,3	49,0	13,6	56,0	29,3	28,4	14,8
165	113,5	88,9	32,6	12,9	17,7	37,0	65,3	33,9	37,5	9,5	8,5	10,3	47,6	13,5	59,2	31,8	29,0	14,8
175	111,6	88,0	32,4	12,7	17,7	37,0	65,3	33,5	36,8	9,4	8,3	10,2	47,5	13,4	57,4	30,3	29,1	15,1
185	111,1	87,2	32,4	13,1	17,9	36,8	64,6	33,4	36,9	8,8	7,6	9,9	46,8	13,1	56,4	29,6	29,7	15,0
195	106,7	85,4	31,6	13,0	17,0	36,9	63,9	32,8	35,7	9,2	8,4	9,7	48,0	12,8	56,2	29,6	28,4	14,7
Média	111,6	88,1	32,5	12,8	17,3	37,3	65,0	33,6	36,6	9,6	8,4	10,3	47,7	13,5	57,2	30,2	29,0	15,0

*Dados referentes a 93 indivíduos.

QUADRO 4 - Distribuição dos números de escamas em diversas modalidades de contagem na xira, *Haemulon aurolineatum*, do Estado do Ceará.

Número de escamas	Frequência	
	Absoluta	Relativa (%)
Linha lateral		
45	1	0,9
46	3	2,8
47	5	4,7
48	3	2,8
49	16	15,0
50	31	29,0
51	29	27,1
52	10	9,4
53	7	6,5
54	1	0,9
55	1	0,9
Total	107	100,0
Acima da linha lateral		
6	37	34,6
7	55	51,4
8	9	8,4
9	6	5,6
Total	107	100,0
Abaixo da linha lateral		
9	2	1,9
10	11	10,2
11	54	50,5
12	35	32,7
13	5	4,7
Total	107	100,0
Pedúnculo caudal		
20	1	0,9
21	19	17,7
22	74	69,2
23	11	10,3
24	2	1,9
Total	107	100,0

QUADRO 5 - Distribuição dos números de escamas da linha transversal da xira, *Haemulon aurolineatum*, do Estado do Ceará.

Escamas acima/abaixo	Frequência	
	Absoluta	Relativa (%)
7/10	1	0,9
7/12	1	0,9
7/13	1	0,9
7/14	1	0,9
7/15	1	0,9
8/11	1	0,9
8/12	5	4,7
8/13	3	2,8
8/14	2	1,9
9/10	1	0,9
9/11	3	2,8
9/12	23	21,5
9/13	13	12,1
9/14	2	1,9
9/15	2	1,9
9/16	1	0,9
10/11	3	2,8
10/12	14	13,1
10/13	17	16,0
10/14	2	1,9
10/15	1	0,9
11/12	5	4,8
11/13	2	1,9
12/13	1	0,9
13/14	1	0,9
Total	107	100,0

QUADRO 6 - Distribuição do número de acúleos e raios das nadadeiras de indivíduos da xirra, *Haemulon aurolineatum*, do Estado do Ceará.

Acúleos e raios	Frequência	
	Absoluta	Relativa (%)
Nadadeira dorsal		
XIII + 13	2	1,9
XIII + 14	23	21,5
XIII + 15	50	46,7
XIII + 16	23	21,5
XIII + 17	1	0,9
XIII + 19	4	3,8
XIV + 13	1	0,9
XIV + 14	2	1,9
XIV + 15	1	0,9
Total	107	100,0
Nadadeira anal		
III + 7	27	25,3
III + 8	65	60,8
III + 9	1	0,9
III + 10	13	12,1
III + 11	1	0,9
Total	107	100,0
Nadadeira ventral		
I + 5	107	100,0
Nadadeira peitoral		
15	3	2,8
16	26	24,3
17	58	54,2
18	20	18,7
Total	107	100,0

QUADRO 7 - Distribuição de rastros no primeiro arco branquial esquerdo de indivíduos da xirra, *Haemulon aurolineatum*, do Estado do Ceará.

Rastros (s + a + i)	Frequência	
	Absoluta	Relativa (%)
6 + 1 + 16	1	0,9
7 + 1 + 14	2	1,9
7 + 1 + 15	8	7,5
7 + 1 + 16	4	3,7
8 + 1 + 14	1	0,9
8 + 1 + 15	6	5,6
8 + 1 + 16	3	2,8
8 + 1 + 17	2	1,9
9 + 1 + 12	3	2,8
9 + 1 + 13	2	1,9
9 + 1 + 14	9	8,5
9 + 1 + 15	17	15,9
9 + 1 + 16	13	12,1
9 + 1 + 17	2	1,9
9 + 1 + 18	1	0,9
10 + 1 + 13	2	1,9
10 + 1 + 14	5	4,7
10 + 1 + 15	9	8,4
10 + 1 + 16	11	10,2
10 + 1 + 17	2	1,9
11 + 1 + 14	1	0,9
11 + 1 + 16	3	2,8
Total	107	100,0

s = rastros do ramo superior; a = rastro do ângulo; i = rastros do ramo inferior.

QUADRO 8 - Análise comparativa de caracteres merísticos da xira, *Haemulon aurolineatum* Cuvier.

Autores	Área de estudo	Contagens merísticas						
		Acúleos e raios			Escamas			
		Dorsal	Peitoral	Anal	Rastros	Linha lateral	Acima/Abaixo da linha lateral	Pedúnculo caudal
Jordan & Evermann (1898)	Flórida (USA)	XIII + 15	-	III + 8	12 (ramo inferior)	51	8/13	-
Courtenay Jr. (1961)	Flórida (USA)	12 + 1 + 14 a 15	17 a 18	3, 8 a 9	24 a 28	50 a 52	6/11 a 13	22
Cervigon (1966)	Mar do Caribe	XII a XIV + 13 a 15	17 a 18/17 a 19	III + 8 a 9	23 a 28	-	-	22
Böhlke & Chaplin (1968)	Bahamas	XIII + 14 a 15	-	9	24 a 28	-	-	22
Randall (1968)	Mar do Caribe	XII a XIV + 14 a 15	17 a 18	III + 9	24 a 28	49 a 52	-	22
Ximenes & Castro (1989)	Ceará (Brasil)	XIII a XIV + 13 a 15	15 a 18	III + 7 a 11	22 e 28	45 a 55	6 a 9/9 a 13	22 a 24

- Inv. Mar. Margarita, Fundación La Salle de Ciências Naturales, vol. 1, pp. 449-951.
- COURTENAY Jr., W. R.; 1961. Western Atlantic fishes of the genus *Haemulon* (Pomadasyidae): systematic status and juvenile pigmentation. *Bull. Mar. Sci. Gulf Caribb.*, Miami, 11(1):66-149.
- JORDAN, D. S. & EVERMANN, B. W.; 1898. The fishes of north and middle America: a descriptive catalogue of the species of fish-like vertebrates found in the waters of North America, north of Isthymus of Panama. *Bull. U. S. nat. Mus.*, Washington, 47(2):i - xxx + 1241-2183.
- MENEZES, M. F.; 1969. Alimentação da cavala, *Scomberomorus cavalla* Cuvier, em águas costeiras do Estado do Ceará. *Arq. Ciên. Mar*, Fortaleza, 9(1):15-20.
- MENEZES, M. F. & ARAGÃO, L. P.; 1977. Aspectos da biometria e biologia do bonito *Euthymus alletteratus* (Rafinesque), no Estado do Ceará, Brasil. *Arq. Ciên. Mar*, Fortaleza, 17(2):95-100.
- MOTA-ALVES, M. I. & ARAGÃO, L. P.; 1973. Maturação sexual da biquara, *Haemulon plumieri* Lacépède (Pisces: Pomadasyidae). *Arq. Ciên. Mar*, Fortaleza, 13(2):69-76.
- RANDALL, J. E.; 1968. *Caribbean Reef Fishes*. New York, T. F. H. Publications, Inc., 318 p.
- SOARES, L. H. & LIMA, H. H.; 1967. Sobre a biometria da xira, *Haemulon aurolineatum* Cuvier, da costa do Estado do Ceará. *Arq. Ciên. Mar*, Fortaleza, 7(1):95-100.
- XIMENES, M. O. C.; 1987. Estudo biométrico da sapuruna, *Haemulon melanurum* (Linnaeus), no Estado do Ceará (Brasil). *Arq. Ciên. Mar*, Fortaleza, 26: 59-66.
- XIMENES, M. O. C. & MENEZES, M. F.; 1985. Estudo biométrico da biquara, *Haemulon plumieri* (Lacépède), no Estado do Ceará (Brasil). *Arq. Ciên. Mar*, Fortaleza, 24: 45-52.

BIOMETRIC AND MERISTIC CHARACTERIZATION OF THE GRUNT *HAEMULON AUROLINEATUM* CUVIER, FROM CEARÁ STATE, BRAZIL

ABSTRACT - In this paper the authors present the biometric and meristic characteristics of *Haemulon aurolineatum* Cuvier, as well as morphometric indices of some body measures on fork length. No sex differentiation has been deemed necessary in view of sexual dimorphism absence. The following conclusions have been drawn: (1) high correlation has been found between all body measures considered and fork length; (2) measured as percentages of the fork length, the morphometric indices have presented the following tendency of variation: for most of the body measures there is no increase with fish size with exception of the snout length and maxilla length, which showed an upward trend, and of the eye and orbit diameters, and interorbital space, and anal fin base width, which showed a downward trend; (3) the number of scales in the lateral line varied from 45 to 55, with higher frequency at 50 and 51; (4) the most frequent numbers of fin rays and spines are as follows: dorsal fin, XIII+15; anal fin, III+8; ventral fin, I+5; pectoral fins, 18 rays; (5) the number of gill rakers varied in the range of 22-28, with 9+1+15 as the most frequent combination; (6) the popu-

lation of *H. aurolineatum* living off Ceará State, Brazil, seems to differ very little from populations of this species in other parts of the world, as far as biometric and meristic characters are concerned.

Index Terms: white grunt, *Haemulon*, biometry.