

SÔBRE A BIOMETRIA DA XIRA, HAEMULON AUROLI-NEATUM CUVIER, DA COSTA DO ESTADO DO CEARÁ

Leonesa Herculano Soares ⁽¹⁾ — Hermínia de Holanda Lima ⁽²⁾

No presente trabalho, estudamos a biometria da xira, *Haemulon aurolineatum* Cuvier, da costa do Estado do Ceará, Brasil.

Trata-se de uma espécie de vasta distribuição geográfica (Courtenay Jr., 1961), sendo importante o conhecimento de sua biometria ao longo da sua área de ocorrência, para melhor avaliar as variações resultantes da ação de diferentes ambientes ecológicos.

MATERIAL E MÉTODOS

O material em que se fundamenta esta contribuição foi capturado em frente ao município de Fortaleza (Estado do Ceará — Brasil), nos meses de maio a dezembro de 1964. Constou de 100 indivíduos, retirados ao acaso dentre os desembarcados na praia do Mucuripe, capturados por anzol. Seus tamanhos variaram entre 113 e 202 mm de comprimento zoológico (fork length), e não foram considerados os sexos.

A identificação do material foi procedida com base em Courtenay Jr. (1961), e seguimos sua orientação no que se refere às medições e contagens efetuadas.

As diversas medições foram tomadas após os indivíduos estarem conservados em solução de formol a 10%. Usamos paquímetro capaz de registrar frações centesimais do centímetro, considerando-se sempre a menor distância entre os pontos extremos de cada medida.

A figura 1 apresenta um diagrama explicativo das medições realizadas e das contagens de escamas que foram efetuadas.

Com exclusão do comprimento total e do comprimento zoológico, tôdas as demais medidas foram transformadas em porcentagens do comprimento standard, e analisadas do ponto de vista estatístico (tabela I).

Calculamos diversas relações entre medidas lineares, justamente as mais comumente usadas na identificação das espécies do gênero *Haemulon* Cuvier, e as analisamos do ponto de vista estatístico (tabela II).

Para a interpretação dos resultados fornecidos pelos testes de significância a serem utilizados, escolhemos a probabilidade de 5%, como nível de significância.

Com exclusão do comprimento total, calculamos a regressão linear ($Y = a + bX$) de cada uma das outras medidas consideradas (Y) em relação ao comprimento zoológico (X), sendo que os valores de b , quando submetidos ao teste t , se mostraram estatisticamente significantes. Na tabela III apresentamos os valores de a e b correspondentes às equações calculadas.

Para podermos avaliar a dependência apresentada pelas séries de variáveis envolvidas em cada equação de regressão linear, calculamos a correlação entre cada uma das medidas consideradas e o comprimento zoológico. Os valores encontrados para r (tabela IV) se mostraram estatisticamente significativos.

Procedemos a contagem dos acúleos e raios das nadadeiras dorsal, anal, peitoral e ventral. Os primeiros, representados por algarismos romanos, correspondem aos lepidotríquios duros e não segmentados; os segundos, representados por algarismos arábicos, correspondem aos lepidotríquios flexíveis e segmentados. Na tabela V apresentamos uma análise das contagens de acúleos e raios.

As contagens de escamas, estão analisadas nas tabelas VI e VII, e indicadas na figura 1 do presente trabalho.

Os rastros do primeiro arco branquial esquerdo foram contados. Na tabela VIII apresentamos uma análise das contagens procedidas.

Nos 100 indivíduos estudados neste trabalho, sempre encontramos o total de 26 vértebras, inclusive o uróstilo, considerado como peça única.

Com respeito a algumas características biométricas estudadas, as classificamos em

(1) — Instituto de Biologia Marinha — Universidade Federal do Rio Grande do Norte — Natal, Rio Grande do Norte, Brasil.
(2) — Estação de Biologia Marinha — Universidade Federal do Ceará — Fortaleza, Ceará, Brasil.

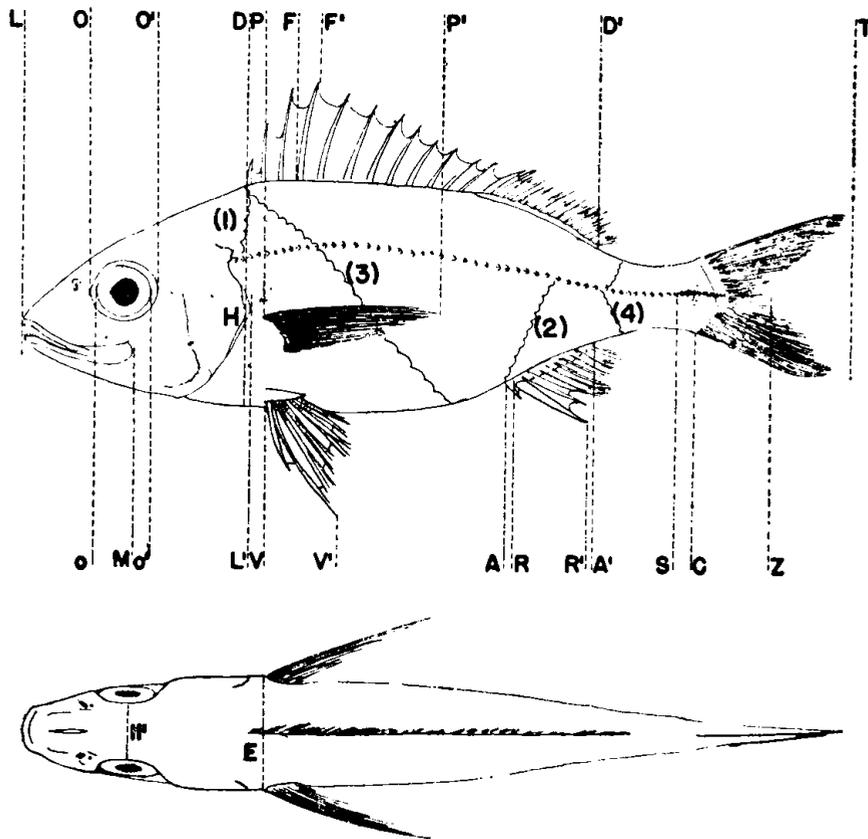


Figura 1 — Diagrama explicativo das medições e contagens efetuadas na xira, *Haemulon aurolineatum* Cuvier: LT = comprimento total; LZ = comprimento zoológico; LS = comprimento standard; LL' = comprimento da cabeça; LO = comprimento do focinho; LM = comprimento da maxila; LD = comprimento pré-dorsal; LA = comprimento pré-anal; LP = comprimento pré-peitoral; LV = comprimento pré-ventral; PP' = comprimento da peitoral; VV' = comprimento da ventral; OO' = diâmetro da órbita; oo' = diâmetro do olho; II' = espaço interorbital; FF' = comprimento do maior acúleo dorsal; RR' = comprimento do maior acúleo anal; DD' = base da dorsal; AA' = base da anal; VC = distância entre a base da ventral à base da caudal; VA = distância entre a base da ventral à origem da anal; H = altura máxima; E = espessura máxima.

quatro grupos: o primeiro englobando as que são *praticamente estáveis* (coeficientes de variação até 5,0); o segundo englobando as que apresentaram *pequena variação* (coeficientes de variação superiores a 5,0 e até 10,0); o terceiro englobando as que apresentaram *regular variação* (coeficientes de variação superiores a 10,0 e até 15,0); o quarto englobando as que apresentaram *elevada variação* (coeficientes de variação superiores a 15,0 e até 20,0).

DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

Das medidas lineares estudadas, expressas em porcentagens do comprimento standard (tabela I), foram *praticamente estáveis* o comprimento da cabeça, o comprimento pré-dorsal, o comprimento pré-anal, o comprimento pré-peitoral, o comprimento pré-ventral, o comprimento da peitoral, o comprimento da ventral, o diâmetro da órbita, a base

da dorsal, a distância entre a base da ventral à base da caudal e a altura máxima; apresentaram *pequena variação* o comprimento do focinho, o comprimento da maxila, o diâmetro do olho, o espaço interorbital, o comprimento do maior acúleo dorsal, o comprimento do maior acúleo anal, a base da anal, a distância entre a base da ventral e a origem da anal e a espessura máxima.

As amplitudes de variação do comprimento da cabeça, do comprimento do focinho, do comprimento da maxila, do comprimento pré-dorsal, do comprimento pré-anal e da altura máxima, expressas em porcentagens do comprimento standard, referidas por Courtenay Jr. (1961) são muito semelhantes àsquelas por nós calculadas, constantes da tabela I.

Das relações entre medidas por nós estudadas (tabela II), foi *praticamente estável* comprimento standard/comprimento da cabeça; apresentaram *pequena variação* comprimento da cabeça/comprimento do focinho,

TABELA I

Diversas medidas da xira, *Haemulon aurolineatum* Cuvier, expressas em porcentagens do comprimento standard. A análise estatística foi procedida com base em medições efetuadas em 100 indivíduos. Material capturado na costa do Estado do Ceará, Brasil.

Medidas lineares	Valor mínimo	Valor máximo	Média aritmética (\bar{x})	Desvio padrão (s)	Coefficiente de variação (C.V.)
LL'	34,2	38,6	36,5	0,98	2,7
LO	11,3	15,2	13,2	0,82	6,2
LM	17,1	21,9	19,2	1,10	5,7
LD	38,7	43,9	41,1	1,20	2,9
LA	67,6	75,3	72,0	1,39	1,9
LP	33,6	39,7	36,5	1,48	4,1
LV	33,3	47,6	39,4	1,74	4,4
PP'	24,8	30,9	27,4	1,09	4,0
VV'	19,6	26,3	22,0	1,02	4,6
OO'	7,8	10,3	8,8	1,48	0,6
oo'	9,5	12,4	10,6	0,55	5,2
IP'	7,6	10,3	8,6	0,56	6,6
FF' (1)	11,8	18,9	16,3	1,04	6,4
RR'	11,4	15,0	13,2	0,73	5,5
DD'	47,9	57,9	52,6	1,66	3,2
AA'	12,8	16,7	14,4	0,90	6,2
VC	57,4	68,5	63,0	2,32	3,7
VA	29,1	36,6	33,1	1,82	5,5
H	29,8	37,1	32,3	1,36	4,2
E (2)	13,4	19,6	17,0	1,29	7,6

Obs.: (1) — dados referentes a 99 indivíduos.
(2) — dados referentes a 90 indivíduos.

TABELA II

Diversas relações entre medidas da xira, *Haemulon aurolineatum* Cuvier. A análise estatística foi procedida com base em relações correspondentes a 100 indivíduos. Material capturado na costa do Estado do Ceará, Brasil.

Relações	Valor mínimo	Valor máximo	Média aritmética (\bar{x})	Desvio padrão (s)	Coefficiente de variação (C.V.)
LS/LL'	2,6	2,9	2,75	0,08	2,94
LS/oo'	7,0	12,8	10,49	1,71	16,33
LL'/LO	2,4	3,3	2,75	0,15	5,33
LL'/LM	1,7	2,2	1,91	0,10	5,39
LL'/OO'	3,5	4,7	4,18	0,25	6,03
LL'/oo'	2,9	3,8	3,43	0,20	5,85
LL'/IP'	3,6	5,0	4,25	0,30	6,94
LL'/FF' (1)	2,0	2,6	2,24	0,34	15,36
LL'/RR'	2,4	3,2	2,75	0,33	11,91
LL'/PP'	1,2	1,4	1,34	0,15	10,87

Obs.: (1) — dados referentes a 99 indivíduos.

comprimento da cabeça/comprimento da maxila, comprimento da cabeça/diâmetro da órbita, comprimento da cabeça/diâmetro do olho e comprimento da cabeça/espaco interorbital; apresentaram *regular variação* comprimento da cabeça/comprimento do maior acúleo anal e comprimento da cabeça/comprimento da peitoral; apresentaram *elevada variação* comprimento standard/diâmetro do olho e comprimento da cabeça/comprimento do maior acúleo dorsal.

Existem regressões lineares do comprimento standard, do comprimento da cabeça, do comprimento do focinho, do comprimento da maxila, do comprimento pré-dorsal, do comprimento pré-anal, do comprimento pré-peitoral, do comprimento pré-ventral, do comprimento da peitoral, do comprimento da

ventral, do diâmetro da órbita, do diâmetro do olho, do espaco interorbital, do comprimento do maior acúleo dorsal, do comprimento do maior acúleo anal, da base da dorsal, da base da anal, da distância entre a base da ventral à base da caudal, da distância entre a base da ventral à origem da anal, da altura máxima e da espessura máxima, tudo em relação ao comprimento zoológico (tabela III). Com exclusão do diâmetro do olho, todas as medidas se mostraram altamente dependentes em relação ao comprimento zoológico (tabela IV).

A análise das contagens de acúleos e raios (tabela V), evidencia que apenas 3,0% dos indivíduos estudados, apresentaram-se com fórmula dorsal = XIV + 14, sendo que os 97,0% restantes apresentaram-se com fórmula

dorsal = XIII + 15 ; que 100% dos indivíduos estudados apresentaram-se com fórmula anal = III + 9 e com I + 5 raios na ventral; que apenas 15,0% dos indivíduos estudados possuíam 17 raios na peitoral, sendo que os 85,0% restantes possuíam 18 raios na peitoral. Comparando êstes dados com os contidos no

TABELA III

Valores referentes à equação $Y = a + bX$, calculados para regressões de medidas de 100 indivíduos da xira, *Haemulon aurolineatum* Cuvier. Material capturado na costa do Estado do Ceará, Brasil.

Regressões	a	b
de LS em relação a LZ	— 5,50	0,91
de LL' em relação a LZ	— 6,37	0,36
de LO em relação a LZ	— 6,88	0,16
de LM em relação a LZ	— 9,64	0,23
de LD em relação a LZ	— 3,00	0,38
de LA em relação a LZ	— 12,46	0,71
de LP em relação a LZ	— 4,82	0,35
de LV em relação a LZ	— 10,08	0,41
de PP' em relação a LZ	— 2,02	0,25
de VV' em relação a LZ	+ 0,41	0,19
de OO' em relação a LZ	+ 6,68	0,05
de oo' em relação a LZ	+ 1,03	0,07
de II' em relação a LZ	— 0,68	0,08
de FF' em relação a LZ (1)	+ 0,46	0,14
de RR' em relação a LZ	+ 2,40	0,10
de DD' em relação a LZ	— 0,02	0,46
de AA' em relação a LZ	+ 2,38	0,11
de VC em relação a LZ	— 1,42	0,56
de VA em relação a LZ	— 2,99	0,31
de H em relação a LZ	— 2,81	0,30
de E em relação a LZ (2)	— 6,59	0,19

Obs.: (1) — Dados referentes a 99 indivíduos.
(2) — dados referentes a 90 indivíduos.

TABELA IV

Coefficientes de correlação (r) entre medidas da xira, *Haemulon aurolineatum* Cuvier. Cálculos procedidos com base em medições efetuadas em 100 indivíduos. Material capturado na costa do Estado do Ceará, Brasil.

Correlações	r
entre LS e LZ	0,98
entre LL' e LZ	0,98
entre LO e LZ	0,97
entre LM e LZ	0,98
entre LD e LZ	0,98
entre LA e LZ	0,99
entre LP e LZ	0,96
entre LV e LZ	0,96
entre PP' e LZ	0,92
entre VV' e LZ	0,94
entre OO' e LZ	0,93
entre oo' e LZ	0,79
entre II' e LZ	0,88
entre FF' e LZ (1)	0,88
entre RR' e LZ	0,91
entre DD' e LZ	0,97
entre AA' e LZ	0,84
entre VC e LZ	0,95
entre VA e LZ	0,89
entre H e LZ	0,97
entre E e LZ (2)	0,97

Obs.: (1) — dados referentes a 99 indivíduos.
(2) — dados referentes a 90 indivíduos.

trabalho de Courtenay Jr. (1961), verificamos pequenas discrepâncias na fórmula dorsal, e no número total de lepidotríquios dorsais por nós encontrados (sempre 28); idêntica pequena discrepância existe na fórmula anal, porque sempre encontramos 9 raios anais; idênticas pequenas discrepâncias existem nas contagens dos raios peitorais, porque não encontramos nenhum indivíduo com 16 raios peitorais e porque a grande maioria dos indivíduos por nós estudados apresentavam 18 raios peitorais.

Nas contagens dos números de escamas da linha lateral por nós efetuadas (tabela VI), destacaram-se, como mais freqüentes, as fórmulas 49 + 8 e 49 + 9, considerando tôdas as escamas com poro. No trabalho de Courtenay Jr. (1961), foram contadas apenas as

TABELA V

Distribuição dos números de acúleos e raios das nadadeiras de 100 indivíduos da xira, *Haemulon aurolineatum* Cuvier. Material capturado na costa do Estado do Ceará, Brasil.

Acúleos e raios	Indivíduos
Dorsal	
XIII + 15	97
XIV + 14	3
Anal	
III + 9	100
Peitoral	
17	15
18	85
Ventral	
I + 5	100

TABELA VI

Distribuição dos números de escamas da linha lateral de 90 indivíduos da xira, *Haemulon aurolineatum* Cuvier. Material capturado na costa do Estado do Ceará, Brasil.

Escamas (1)	Indivíduos	Escamas (1)	Indivíduos
47 + 7	1	49 + 11	6
47 + 8	1	50 + 5	1
47 + 11	1	50 + 6	1
48 + 7	1	50 + 7	3
48 + 9	5	50 + 8	2
48 + 10	6	50 + 9	6
48 + 11	1	50 + 10	3
48 + 12	3	50 + 11	2
49 + 6	4	50 + 12	3
49 + 7	6	51 + 8	1
49 + 8	12	51 + 9	2
49 + 9	16	51 + 10	3

Obs.: (1) — em cada conjunto, o primeiro número corresponde às escamas encontradas até o ponto extremo posterior da medição do comprimento sendard, e o segundo corresponde às escamas encontradas a partir do mencionado ponto, no pedúnculo caudal e parte da nadadeira caudal.

TABELA VII

Distribuição dos números de escamas, em diversas modalidades de contagem, de 96 indivíduos da xira, *Haemulon aurolineatum* Cuvier. Material capturado na costa do Estado do Ceará, Brasil.

Escamas	Indivíduos
Acima da linha lateral (1)	
6	95
7	1
Abaixo da linha lateral (2)	
10	1
11	68
12	26
13	1
Linha transversal (3)	
8/12	1
8/13	1
9/12	18
9/13	52
9/14	22
10/13	1
10/14	1
Pedúnculo caudal (4)	
8 + 2 + 10	1
9 + 2 + 11	88
9 + 2 + 12	5
10 + 2 + 11	2

Obs.: (1) — contagem procedida de acordo com (1) da figura 1; (2) — contagem procedida de acordo com (2) da figura 1; (3) — contagem procedida de acordo com (3) da figura 1, o primeiro número referindo-se a escamas acima da linha lateral e o segundo número referindo-se a escamas abaixo da linha lateral; (4) — contagem procedida de acordo com (4) da figura 1 (considerando os dois lados do peixe — contagem total), o primeiro número referindo-se a escamas acima da linha lateral, o segundo número referindo-se a escamas da linha lateral e o terceiro referindo-se a escamas abaixo da linha lateral.

TABELA VIII

Distribuição dos números de rastros do primeiro arco branquial esquerdo de 100 indivíduos da xira, *Haemulon aurolineatum* Cuvier. Material capturado na costa do Estado do Ceará, Brasil.

Rastros	Indivíduos
10 + 1 + 15	49
11 + 1 + 15	50
11 + 1 + 16	1

Obs.: o primeiro número se refere aos rastros do ramo superior, o segundo número se refere ao rastro do ângulo e o terceiro número se refere aos rastros do ramo inferior.

escamas com poro, encontradas até o ponto posterior da medição do comprimento standard. Tomando apenas estas escamas em consideração, verificamos que em 3,3% dos indivíduos estudados encontramos 47 escamas, que em 17,8% dos indivíduos estudados encontramos 48 escamas, que em 48,9% dos indivíduos estudados encontramos 49 esca-

mas, que em 23,3% dos indivíduos estudados encontramos 50 escamas, que em 6,7% dos indivíduos estudados encontramos 51 escamas; que não encontramos nenhum indivíduo com 52 escamas; que o número de escamas mais freqüentemente encontrado é inferior aos assinalados por aquele autor.

A variação dos números de escamas acima da linha lateral foi muito pequena (tabela VII). Em 99,0% dos indivíduos estudados encontramos 6 escamas e o 1,0% restante corresponde a 7 escamas.

A variação dos números de escamas abaixo da linha lateral apresentou certa amplitude (tabela VII). Em 1,0% dos indivíduos estudados encontramos 10 escamas, em 70,9% dos indivíduos estudados encontramos 11 escamas, em 27,1% dos indivíduos estudados encontramos 12 escamas, em 1,0% dos indivíduos estudados encontramos 13 escamas. Comparando estes dados com os de Courtenay Jr. (1961), verificamos que a amplitude e a maior freqüência por nós referidas, não são concordantes, embora pouco diferentes.

Nas contagens dos números de escamas da linha transversal por nós efetuadas (tabela VII), destacaram-se como fórmulas mais freqüentes as seguintes: 9/12, 9/13 e 9/14, a primeira em 18,8% dos indivíduos estudados, a segunda em 54,2% dos indivíduos estudados e a terceira em 22,9% dos indivíduos estudados. Ainda encontramos as fórmulas 8/12, 8/13, 10/13 e 10/14, cada uma em apenas 1,0% dos indivíduos estudados.

Nas contagens dos números de escamas do pedúnculo caudal por nós efetuadas (tabela VII), encontramos as seguintes fórmulas: 8 + 2 + 10 em 1,0% dos indivíduos estudados, 9 + 2 + 11 em 91,7% dos indivíduos estudados, 9 + 2 + 12 em 5,2% dos indivíduos estudados e 10 + 2 + 11 em 2,1% dos indivíduos estudados. No trabalho de Courtenay Jr. (1961), foi procedida apenas a contagem total do número de escamas do pedúnculo caudal, que não apresentou variação, registrando-se sempre 22 escamas. Os nossos dados mostram a existência de variação, embora o total de 22 escamas seja o mais freqüente.

Nas contagens dos números de rastros do primeiro arco branquial, por nós efetuadas (tabela VIII), encontramos as seguintes fórmulas: 10 + 1 + 15 em 49,0% dos indivíduos estudados, 11 + 1 + 15 em 50,0% dos indivíduos estudados e 11 + 1 + 16 em 1,0% dos indivíduos estudados. Nas contagens totais dos rastros do primeiro arco branquial, realizadas por Courtenay Jr. (1961), a amplitude de variação mostrou-se um pouco maior àquela por nós encontrada.

Sempre encontramos 26 vértebras, inclusive o uróstilo considerado como peça única, em todos os indivíduos por nós estudados.

S U M M A R Y

This paper deals with the biometrics of the tomtate, *Haemulon aurolineatum* Cuvier, who lives along the sea shore of Ceará State, Brazil.

The material consists of 100 individuals that ranged from 113 to 202 mm in fork length, and was caught in front of Fortaleza county during the year of 1964.

We studied the frequency distribution of the head length, snout length, upper jaw length, predorsal length, preanal length, prepectoral length, preventral length, pectoral length, ventral length, orbit diameter, eye diameter, interorbital width, length of the largest dorsal spine, length of the largest anal spine, dorsal base, anal base, distance from ventral origin to caudal base, distance from ventral base to anal origin, maximum height, and maximum thickness, all in per cent of standard length.

The ratios between standard length/head length, standard length/eye diameter,

head length/snout length, head length/upper jaw length, head length/orbit diameter, head length/eye diameter, head length/interorbital width, head length/length of the largest dorsal spine, head length/length of the largest anal spine, and head length/pectoral length were analyzed statistically.

The existence of linear regression of each measure above mentioned was verified in relation to the fork length, and the coefficients of correlation were significant.

The frequency distribution of the lepidotrichia, pored scales of the lateral line, scales above the lateral line, scales below the lateral line, scales of the transversal line, scales of the caudal peduncle, and gill rakers of the first branchial arch were studied.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

- 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, 17 figs.