

ESTUDO BIOMÉTRICO DA BIQUARA, *HAEMULON PLUMIERI* (LACÉPÈDE), NO ESTADO DO CEARÁ (BRASIL)⁽¹⁾

Maria Odete Carneiro Ximenes
Mariana Ferreira de Menezes⁽²⁾

Laboratório de Ciências do Mar
Universidade Federal do Ceará
Fortaleza — Ceará — Brasil

A biquara, *Haemulon plumieri* (Lacépède), é uma espécie de ampla distribuição geográfica, ocorrendo desde a Baía de Chesapeake (U.S.A.) até o Brasil, incluindo o Golfo do México e o Mar do Caribe (Arnov, 1952; Courtenay Jr., 1961; Cervigón, 1966; Randall, 1968).

Capturada pela pesca artesanal no Nordeste brasileiro, tem ponderável valor comercial, sendo componente da dieta alimentar do bonito, *Euthynnus alletteratus*, da cavala, *Scomberomorus cavalla*, e usualmente empregada como isca para a última espécie (Menezes, 1969; Menezes & Aragão, 1977).

Neste trabalho, apresentamos uma análise biométrica da biquara visando a uma caracterização da população explorada em áreas de pesca do Estado do Ceará.

MATERIAL E MÉTODOS

Trabalhamos com 222 indivíduos da espécie citada, cujo comprimento zoológico variou de 113,5 a 305,2 mm, capturados em frente ao Estado do Ceará,

durante o período de agosto de 1970 a outubro de 1981.

De cada indivíduo, além da análise de todas as medidas morfométricas e contagens merísticas, foram determinados o peso e o sexo.

A figura 1 apresenta um diagrama explicativo das contagens de escamas e das medições lineares, que foram realizadas com o auxílio de um paquímetro de aço (aproximação de 0,1 mm) considerando-se a menor distância entre os pontos extremos de cada medida; excetuando-se as medições do espaço interorbital e da espessura máxima, todas as demais se referem aos indivíduos colocados sobre o flanco direito em extensão normal e com a boca cerrada. As pesagens foram efetuadas em balança com precisão de 0,1 g.

Segundo Mota Alves & Aragão (1973), a biquara não apresenta dimorfismo sexual, razão porque não foi necessário elaborar os cálculos com separação de sexos.

Contamos os acúleos e raios das nadadeiras dorsal, anal, peitorais e ventrais. Os acúleos, representados por algarismos romanos, correspondem aos lepidotríquios duros e não segmentados; os raios, representados por algarismos arábicos, correspondem aos lepidotrí-

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

(2) Bolsista do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

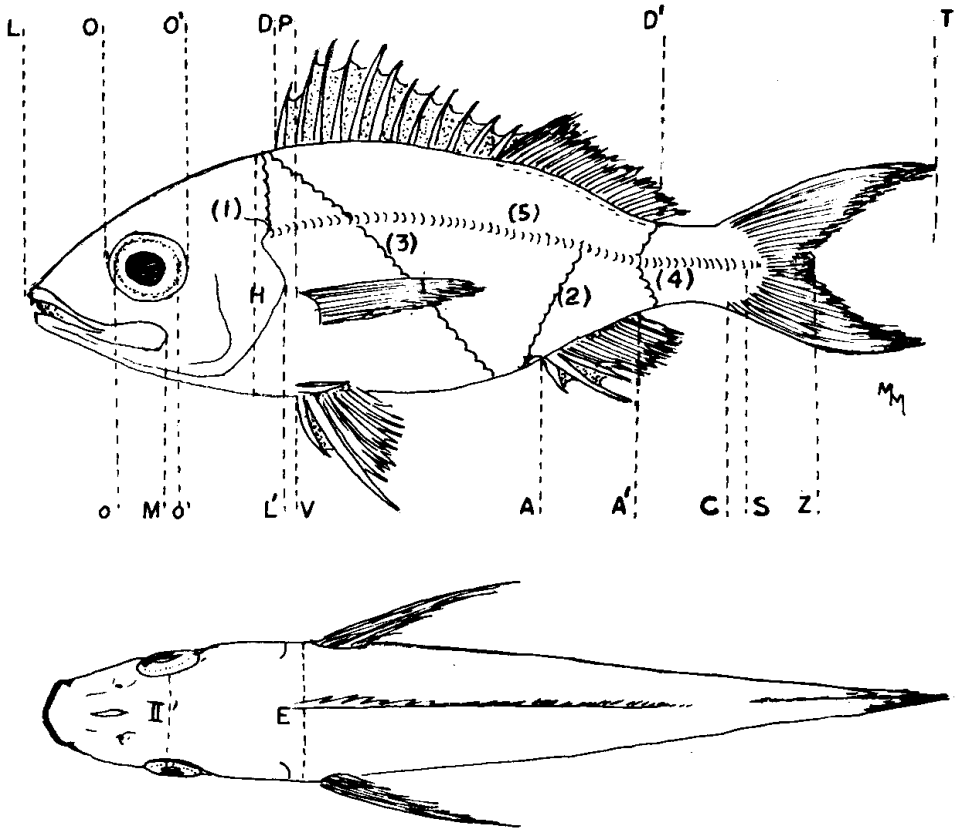


Figura 1 — Diagrama explicativo das medições e contagens efetuadas na biquara, *Haemulon plumieri* (Lacépède) : LT = comprimento total; LZ = comprimento zoológico; LS = comprimento standard; LL' = comprimento da cabeça; LO = comprimento do focinho; LM = comprimento da maxila; LD = comprimento pré-dorsal; LA = comprimento pré-anal; LP = comprimento pré-peitoral; LV = comprimento pré-ventral; OO' = diâmetro da órbita; oo' = diâmetro do olho; DD' = base da dorsal; AA' = base da anal; VA = distância entre a base da ventral à origem da anal; VC = distância entre a base da ventral à 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.

quios flexíveis e segmentados; no primeiro arco branquial foram contados os rastros do ramo superior, vértice e ramo inferior ou cerato branquial.

Calculamos a regressão linear ($Y = a + b X$) entre as medidas que compõem cada uma das relações acima referidas, 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.

O coeficiente de correlação (r), que expressa a dependência existente entre as diversas medidas, foi também calcu-

lado, mostrando-se estatisticamente significativo para todas as equações de regressão.

Para estudar o crescimento relativo de cada medida linear em relação ao comprimento zoológico, calculamos o índice morfométrico (Im), expresso em valor porcentual, através da seguinte fórmula (tomando o comprimento da cabeça como exemplo):

$$Im = \frac{LL' \cdot 100}{LZ}$$

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na tabela I apresentamos os valores mínimo, médio e máximo de todas as medidas obtidas no espaço amostral de 222 indivíduos, sem distinção de sexo, podendo-se observar que houve representação de indivíduos tanto na fase jovem como na adulta.

As regressões entre cada medida e o comprimento zoológico apresentaram parâmetros *a* e *b* com altos coeficientes de correlação, como podemos ver na tabela II, o que prova sua validade como método científico para identificação de populações.

Numa análise dos índices morfométricos, algumas porcentagens apresentaram-se praticamente estáveis, notando-se porém que em indivíduos até a classe de 175 mm, os valores do focinho (LO) estavam compreendidos entre 12,4 e 13,8% em relação ao CZ, aumentando progressivamente à medida que o

peixe cresce, chegando a atingir 17,1% (classe de 275 mm). Idênticos resultados crescentes foram obtidos nas medidas de maxila (LM), espaço interorbital (II') e comprimento pré-dorsal (LD). No que tange aos índices morfométricos do diâmetro do olho (oo'), da órbita (OO') e comprimento da base da anal (AA'), podemos observar o inverso, isto é, que o porcentual é decrescente à medida que o peixe cresce (tabela III).

O número de escamas na linha lateral distribuiu-se no intervalo de 48 a 55, notando-se uma predominância de indivíduos com 52 escamas, ou seja 33,3%. A contagem de escamas acima da linha lateral apresentou variação entre 5 e 7, com uma considerável frequência (89,6%) de indivíduos com 6 escamas; o número de escamas abaixo da linha

TABELA I

Varição de medidas lineares (mm) e peso (g) da biquara *Haemulon plumieri*, no Estado do Ceará.

Medidas	Valor mínimo	Valor médio	Valor máximo
LT(*)	124,0	227,2	331,4
LZ	113,5	210,2	305,2
LS	96,7	181,2	269,0
LL'	37,4	71,7	113,1
LO	14,4	32,4	52,3
LM	18,4	38,7	61,3
LD	41,7	80,5	118,8
LA	74,0	137,5	203,7
LP	34,1	72,3	115,0
LV	42,3	80,4	125,3
OO'	11,1	19,2	25,6
oo'	10,0	15,2	20,6
II	9,4	19,4	30,4
DD	51,4	100,8	151,4
AA'	15,0	26,5	37,5
VC	57,5	114,5	178,0
VA	33,0	61,8	91,5
H	36,0	70,4	103,9
E	12,2	30,7	46,0
W	29,4	232,0	596,0

TABELA II

Parâmetros da regressão linear, *a* e *b* entre as diversas medidas e o comprimento zoológico, da regressão alométrica entre o peso e o comprimento zoológico, e coeficiente de correlação (*r*), da biquara, *Haemulon plumieri*, no Estado do Ceará.

Regressão	Parâmetros		
	a	b	r
LT/LZ(*)	6,81	1,07	0,99
LS/LZ	- 4,17	0,88	0,99
LL'/LZ	- 4,22	0,36	0,99
LO/LZ	- 9,98	0,20	0,99
LM/LZ	- 5,91	0,22	0,97
LD/LZ	- 4,89	0,41	0,99
LA/LZ	- 3,56	0,67	0,99
LP/LZ	- 1,31	0,35	0,99
LV/LZ	- 4,46	0,40	0,99
OO'/LZ	6,62	0,06	0,98
oo'/LZ	5,38	0,05	0,91
II'/LZ	- 4,35	0,11	0,99
DD'/LZ	- 3,38	0,50	0,99
AA'/LZ	2,96	0,11	0,99
VC/LZ	8,56	0,50	0,99
VA/LZ	- 0,32	0,30	0,99
H/LZ	0,99	0,33	0,99
E/LZ	- 8,53	0,15	0,99
W/LZ	- 3,85	2,99	0,99

Observação: (*) — dados referentes a 213 indivíduos.

Observação: (*) — dados referentes a 213 indivíduos.

TABELA III

Índices morfométricos de medidas da biquara, *Haemulon plumieri*, calculados em relação ao comprimento zoológico (LZ) de 222 indivíduos capturados em frente ao 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
115	110,9	85,6	33,8	13,8	16,3	36,9	66,7	34,1	38,4	10,1	10,9	8,7	47,8	13,8	53,1	29,9	33,2	13,1
125	110,6	85,4	30,5	12,4	16,3	36,5	63,0	32,7	35,6	11,3	8,5	7,5	47,8	13,5	57,9	29,2	33,3	14,3
135	113,3	87,0	34,1	13,2	17,2	38,2	64,6	34,0	37,1	11,4	8,6	7,9	48,2	13,4	58,0	29,4	33,9	14,7
145	111,1	84,8	32,9	12,8	16,8	36,7	62,2	33,4	36,5	10,7	8,2	7,9	47,2	13,0	56,1	28,8	34,1	14,3
155	110,3	85,3	32,9	13,1	16,5	36,4	63,7	32,1	36,9	14,8	7,8	8,3	47,2	12,9	55,9	27,9	33,5	14,4
165	111,4	86,0	33,4	13,5	17,7	37,7	65,3	34,0	37,2	10,4	7,9	8,5	47,6	12,9	56,3	29,5	33,6	14,4
175	110,7	85,2	33,4	13,6	17,9	37,1	64,7	34,2	37,2	10,1	7,6	8,7	48,0	13,0	55,8	29,6	34,1	14,6
185	110,9	85,0	34,9	14,0	18,0	37,5	65,1	34,1	37,5	10,1	7,6	8,6	47,8	12,9	56,7	29,3	34,0	14,2
195	109,9	86,9	34,4	15,4	18,3	38,0	67,1	35,4	37,6	9,3	7,4	8,7	46,9	13,6	55,7	29,8	33,9	14,8
205	109,6	86,9	34,7	16,2	18,5	38,5	67,1	36,3	38,7	9,2	7,5	9,2	47,7	13,1	54,9	29,1	33,6	15,0
215	110,6	85,2	34,3	15,8	17,7	39,5	65,8	34,6	39,0	9,0	7,1	9,6	48,4	12,8	54,4	29,6	34,0	14,9
225	108,9	86,5	33,6	15,9	18,2	39,1	65,3	34,5	38,0	8,9	7,2	10,0	46,8	12,2	52,8	29,5	32,0	14,7
235	110,1	86,4	34,4	16,4	18,6	38,4	66,1	35,2	39,6	8,9	7,1	9,2	47,1	12,2	54,0	29,8	33,5	14,6
245	110,1	87,4	34,4	16,8	18,5	38,5	66,0	34,6	39,2	8,3	6,7	9,0	47,2	12,5	53,1	28,0	32,7	14,7
255	108,5	84,8	33,5	16,1	18,7	38,1	65,6	33,8	38,8	8,5	6,5	9,5	48,4	12,6	54,5	29,9	33,7	14,6
265	108,2	86,3	33,8	15,8	18,6	37,7	63,9	34,1	38,0	8,2	5,9	9,4	47,5	12,2	55,3	29,2	33,2	14,6
275	—	86,2	34,9	17,1	19,6	41,4	67,3	35,8	39,0	8,4	7,3	9,7	48,2	11,8	52,0	30,3	34,9	15,6
285	110,5	86,3	33,9	16,3	19,6	38,6	65,6	35,2	39,1	8,3	6,8	10,1	48,9	12,7	56,0	30,5	32,4	14,3
295	109,9	86,4	37,0	16,9	19,8	39,1	66,4	32,5	37,8	8,6	6,6	9,4	49,6	12,1	50,8	29,4	34,5	15,0
305	107,2	88,1	34,2	16,8	19,5	38,3	65,5	34,6	39,3	8,0	6,5	9,6	48,7	12,0	54,7	28,5	32,5	14,0
Média	110,1	86,0	33,9	15,1	18,1	38,2	65,4	34,3	38,1	9,6	7,5	9,0	47,9	12,8	54,9	29,4	33,5	14,5

Observação: (*) — dados referentes a 213 indivíduos.

lateral variou entre 10 e 12, com maior frequência de indivíduos com 11 escamas, ou seja 52,7%. Na contagem de escamas do pedúnculo caudal, verificou-se elevada frequência da fórmula $9 + 2 + 11$, com 94,6% dos indivíduos amostrados (tabela IV).

A variação do número de escamas na linha transversal apresentou maior amplitude, destacando-se como fórmulas mais frequentes: 9/15 a 17, com participação de 32,9% ; 10/16 a 17 com 31,1%; finalmente, 11/16 a 17 com 19,4% (tabela V).

TABELA IV

Distribuição dos números de escamas em diversas modalidades de contagem na biquara, *Haemulon plumieri*, no Estado do Ceará.

Número de escamas	Frequência	
	absoluta	relativa (%)
Linha lateral		
48	1	0,4
49	7	3,1
50	41	18,5
51	53	23,9
52	74	33,3
53	35	15,8
54	9	4,1
55	2	0,9
Total	222	100,0
Acima da linha lateral		
5	18	8,1
6	199	89,6
7	5	2,3
Total	222	100,0
Abaixo da linha lateral		
10	86	38,7
11	117	52,7
12	19	8,6
Total	222	100,0
Pedúnculo caudal		
$9 + 2 + 10$	9	4,0
$9 + 2 + 11$	210	94,6
$9 + 2 + 12$	3	1,4
Total	222	100,0

A análise das contagens merísticas de acúleos e raios revelou as mais altas porcentagens das seguintes fórmulas: para a nadadeira dorsal, 78,4% de XII + 17; 82,4% para a fórmula III + 10 para a nadadeira anal; a nadadeira ventral apresentou 100% da fórmula I + 5, constante portanto em toda amostragem; e finalmente 76,6% para 16 raios da peitoral (tabela VI).

Pela tabela VII, observamos uma grande variabilidade no número total de rastros da biquara, entre 22 e 29, sendo que as combinações $9 + 1 + 15$ (19,4%) e $9 + 1 + 14$ (16,7%) foram as mais frequentes.

Verificamos pela tabela VIII, que a população da biquara que ocorre no Estado do Ceará tem caracteres merís-

TABELA V

Distribuição dos números de escamas da linha transversal da biquara, *Haemulon plumieri*, no Estado do Ceará.

Escamas acima/abaixo	Frequência	
	absoluta	relativa (%)
7/14	1	0,4
7/16	1	0,4
8/15	1	0,4
8/16	4	1,8
8/17	1	0,4
9/14	2	0,9
9/15	18	8,6
9/16	30	13,5
9/17	24	10,8
9/18	1	0,4
10/14	1	0,4
10/15	6	2,7
10/16	20	9,0
10/17	49	22,1
10/18	7	3,2
11/15	1	0,4
11/16	13	5,9
11/17	30	13,5
11/18	9	4,0
12/17	1	0,4
12/19	1	0,4
13/18	1	0,4
Total	222	100,0

ticos idênticos às demais populações da mesma espécie que ocorrem nas áreas geográficas estudadas por diversos autores. A única contagem que realmente diverge dos dados publicados é o número de escamas transversais acima da linha lateral. Jordan & Evermann (1898), Miranda Ribeiro (1915), Meek & Hildebrand (1923) e Böhlke & Chaplin (1968) registraram de 4 a 6 escamas, enquanto no presente estudo registramos de 7 a 13, sendo as maiores freqüências na faixa de 9-11 escamas (tabela V).

SUMMARY

English title: Biometric and meristic characterization of *Haemulon plumieri* (Lacépède), from Ceará State (Brazil).

TABELA VI

Distribuição do número de acúleos e raios das nadadeiras de indivíduos da biquara, *Haemulon plumieri*. Material capturado em frente ao Estado do Ceará.

Acúleos e raios	Freqüência	
	absoluta	relativa (%)
Nadadeira dorsal		
XII + 16	26	11,7
XII + 17	174	78,4
XII + 18	22	9,9
Total	222	100,0
Nadadeira anal		
III + 9	32	14,4
III + 10	183	82,4
III + 11	7	3,2
Total	222	100,0
Nadadeira ventral		
I + 5	222	100,0
Nadadeira peitoral		
15	37	16,7
16	170	76,6
17	15	6,7
Total	222	100,0

In this paper the authors present the biometric and meristic characteristics of *Haemulon plumieri* (Lacépède), 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

TABELA VII

Distribuição de rastros no primeiro arco branquial esquerdo de indivíduos da biquara, *Haemulon plumieri*. Material capturado em frente ao Estado do Ceará.

Rastros	Freqüências	
	absoluta	relativa (%)
7 + 1 + 14	2	0,9
7 + 1 + 17	1	0,6
8 + 1 + 13	1	0,4
8 + 1 + 14	15	6,8
8 + 1 + 15	10	4,5
9 + 1 + 13	5	2,2
9 + 1 + 14	37	16,7
9 + 1 + 15	43	19,4
9 + 1 + 16	21	9,5
9 + 1 + 17	7	3,2
10 + 1 + 13	4	1,8
10 + 1 + 14	22	9,9
10 + 1 + 15	8	3,6
10 + 1 + 16	8	3,6
10 + 1 + 17	1	0,4
11 + 1 + 13	1	0,4
11 + 1 + 14	22	9,9
11 + 1 + 15	9	4,0
11 + 1 + 16	3	1,3
11 + 1 + 17	2	0,9
Total	222	100,0

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

TABELA VIII
Análise comparativa de caracteres merísticos da biquara, *Haemulon plumieri* (Lacépède).

Autores	Contagens merísticas					
	Acúleos e Raios			Rastros	Escamas	
	dorsal	peitoral	anal		linha lateral	linha transversal
Jordan & Evermann (1898)	XII + 16	-	III + 8	12 + 15	5 - 50 - 17	-
Miranda Ribeiro (1915)	XII + 16 a 17	-	III + 8 a 9	12 + 15	50 a 51	-
Meek & Hildebrand (1923)	XII + 15 a 16	-	III + 8 a 9	14 a 15 ramo inferior	49 a 53	-
Courtenay Jr. (1961)	11 + 1 + 15 a 17	17	3, 8 a 9	21 a 27	48 a 51	9 + 2 + 11
Cervigón (1966)	XII + 15 a 17	-	III + 9	25 a 27	50 a 55	-
Böhlke & Chaplin (1968)	XII + > 14	-	-	-	-	-
Randall (1968)	XII + 15 a 17	16 a 17	III + 8 a 9	21 a 27	48 a 58	22
Ximenes & Menezes (1985)	XII + 16 a 18	15 a 17	III + 9 a 11	7 a 11 + 1 + 13 a 17	48 a 55	9 + 2 + 10 a 12

there is no increase with fish size, with exception of the snout length, maxilla length, interorbital length and predorsal fin length, which showed an upward trend, and of the eye and orbit diameters, and anal fin length, which showed a downward trend.

3 - The number of scales in the lateral line varied from 48 to 55, with the highest frequency at 52.

4 - The most frequent numbers of fin rays and spines are as follows - dorsal fin: XII + 17; anal fin: III + 10; ventral fin: I + 5; and pectoral fins: 16 rays.

5 - The number of gill rakers varied in the range of 22-29, with the most frequent combinations: 9 + 1 + 14 and 9 + 1 + 15.

6 - The population of *H. plumieri* living off Ceará State seems to differ very little from populations of other parts of the world, as far as biometric and meristic characters are concerned.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

Arnov, B. - 1952 - A preliminary review of the western North Atlantic fishes of the genus *Haemulon*. *Bull. Mar. Sci. Gulf Carib.*; 2 (2): 414 - 437.

Böhlke, J. E. & C. C. G. Chaplin - 1968 - *Fishes of the Bahamas and adjacent tropical waters*. Livingstone Publishing Company, XXIV + 771 pp., Wynnewood.

Cervigón, F - 1966 - *Los peces marinos de Venezuela*. Est. Inv. Mar. Margarita, Fundación La Salle de Ciências Naturales, 1: 436 pp., Caracas.

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. & B. W. Evermann - 1898 - The fishes of north and middle America: a descriptive catalogue of the species of fish-like vertebrates found in the waters or North America, north of Isthymus of Panama. *Bull.*

U. S. Nat. Mus., Washington, 47 (3): I – XXIV + 2183 – 3134

Meek, S. E. & S. F. Hildebrand – 1923 – The marine fishes of Panama. *Field Mus. Nat. Hist. Publ.*, Chicago, 15 (1): I – XII + 1 – 300.

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. & L. P. Aragão – 1977 – Aspectos da biometria e biologia do bonito, *Euthynnus alletteratus* (Rafinesque), no Estado

do Ceará, Brasil. *Arq. Ciên. Mar*, Fortaleza, 17 (2): 95 – 100.

Miranda Ribeiro, A. – 1915 – Fauna brasiliense – peixes. *Arch. Mus. Nac.*, Rio de Janeiro, 17: paginação por famílias.

Mota Alves, M. I. & L. P. Aragão – 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*. T. F. H. Publications, Inc., 318 pp., New York.