

## ASPECTOS DA BIOLOGIA E BIOMETRIA DO CANGULO, *BALISTES VETULA* LINNAEUS, NO NORDESTE DO BRASIL

Mariana Ferreira de Menezes <sup>(1)</sup>

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

O cangulo, *Balistes vetula* Linnaeus, é uma espécie comum em águas tropicais do Nordeste do Brasil, participando com grande relevância da produção da pesca artesanal e sendo um subproduto da pesca industrial de lagostas e pargo. Embora o volume atual de captura esteja bastante aquém do potencial produtivo, existem amplas possibilidades de que sua exploração venha a se desenvolver em bases industriais, como uma atividade alternativa e/ou simultânea à pesca do pargo.

Dentro desta perspectiva, é importante que se conheçam algumas características biológicas e biométricas do cangulo, principalmente quando sua população ainda se encontra subexplorada, como base de comparação dinâmica com uma possível situação de maior intensidade pesqueira em futuro próximo.

A posição sistemática do cangulo, segundo Greenwood *et al.* (1966), é a seguinte:

Classe: Osteichthyes  
Superordem: Acanthopterygii  
Ordem: Tetraodontiformes  
Subordem: Balistoidei  
Família: Balistidae  
Gênero: *Balistes* Linnaeus  
Espécie: *Balistes vetula* Linnaeus

*Nomes vulgares:* cangulo, cangulo papo amarelo, cangulo amarelo (Lima & Oliveira, 1978; Mota Alves & Lima, 1978).

A distribuição geográfica do cangulo, segundo Smith (1961), abrange o Atlântico tropical e Oceano Índico; segundo Cervigón (1966), ocorre em ambos os lados do Atlântico, sendo que no Atlântico ocidental ocorre desde Rhode Island (EUA) até o Brasil. É um peixe fisoclistes, com bexiga natatória desenvolvida e glândula produtora de gás. Escamas ctenóides fortemente unidas, dentes incisivos, 8 superiores e 8 inferiores, os centrais grandes e projetados além da boca, pequena e terminal. Possui coloração verde-oliva escura no dorso, amarelo-dourada na parte ventral, listras azuis claras na cabeça e nas nadadeiras, além de estrias negras em forma radial em torno dos olhos (figura 1-A).

As nadadeiras pélvicas são fundidas e apresentam apenas um espinho rugoso anterior. A 1.<sup>a</sup> dorsal tem 3 espinhos móveis, sendo que o primeiro, o maior deles, pode ficar ereto e imóvel graças a uma trava. Nos indivíduos adultos, a 2.<sup>a</sup> dorsal, branda, apresenta um raio anterior muito longo, o mesmo acontecendo em ambos os lobos da nadadeira caudal.

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

É um peixe demersal, encontrado em fundos coralinos e rochosos (Cervigón,

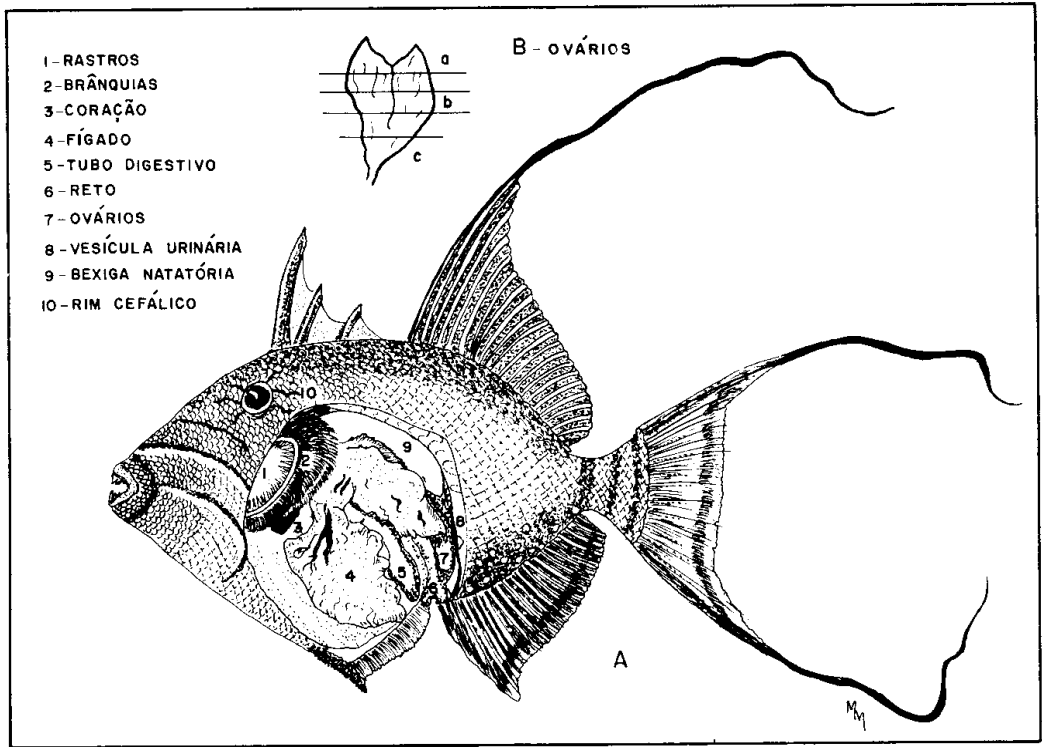


Figura 1 — A: Aspecto geral do cangulo, *Balistes vetula* Linnaeus, mostrando a disposição interna das vísceras; B: dois ovários fundidos, e regiões *a*, *b* e *c* onde foram feitos cortes histológicos.

1966), ocorrendo em superfície, meia água e fundo (Costa & Saldanha-Neto, 1976).

## MATERIAL E MÉTODOS

O material constou de 340 indivíduos amostrados no período de agosto de 1978 a maio de 1980, procedentes tanto de pescarias artesanais de botes e jangadas em frente a Fortaleza, como de pescarias industriais de lagostas e pargo, realizadas com embarcações de maior autonomia e que operam em áreas distantes da costa, até os Estados do Maranhão e Pará.

Os peixes foram amostrados ao acaso, pesados em balança e medidos com paquímetro de aço, estando o indivíduo deitado sobre o flanco direito, de boca fechada; a medida do comprimento zoológico foi tomada a partir da extremidade do focinho, excluindo-se os dentes que são projetados para a frente, até os

raios medianos da nadadeira caudal. Não utilizamos as medidas de comprimento total por causa dos longos raios filamentosos existentes nos adultos e que se quebram facilmente (figura 1-A).

O trato digestivo foi extraído por inteiro, e retirado o conteúdo gástrico para exame do tipo de alimento e das iscas encontradas, com base nas partes duras não digeridas. Para a análise quantitativa dos itens alimentares aplicamos o método da frequência de ocorrência (Pillay, 1952)

O tubo digestivo foi fixado em Bouin-picro-formol, sendo retirados segmentos de diversas regiões, do esôfago ao reto. As inclusões foram feitas em parafina pelo método usual via xilol, de onde se obtiveram cortes histológicos transversais de 5 micra. As preparações foram coradas pelo método da hematoxilina de Delafield — eosina a 1%. As seções observadas referem-se a: *a* — região da faringe; *b* — esôfago; *c* — zona de inser-

ção do duto biliar; *d* — secção pós-vesicular do intestino; *e* — secção pré-retal; *f* — reto. Estes cortes foram estudados quanto aos aspectos histológicos gerais, notadamente para verificação da possível ocorrência e localização das glândulas gástricas.

As gônadas foram classificadas em 5 estádios de maturação sexual, usando-se o mesmo critério de Mota Alves & Tomé (1968). Alguns ovários foram fixados em Bouin-acético, incluídos em parafina, usando-se o mesmo método adotado para o sistema digestivo. Os cortes histológicos de 5 micra foram corados com hematoxilina de Delafield — eosina a 1%, e as células das gônadas femininas observadas com ocular 10 e objetiva 20/0, 25. Os ovários foram divididos em 3 secções, conforme a figura 1-B, para verificação de como se processa a ovogênese.

A amostragem dos desembarques foi analisada como um todo, tendo-se o cuidado de anotar quais os peixes procedentes de pescarias artesanais e industriais, para se efetuar as necessárias correções na análise da distribuição de comprimento.

Para se obter a relação peso/comprimento foi usada a equação:

$$W = k L^b,$$

sob a forma:

$$\ln W = \ln k + b \ln L,$$

onde *W* = peso do indivíduo, em gramas; *L* = comprimento zoológico, em cm; *ln k* = coeficiente linear da regressão; e *b* = coeficiente angular da regressão.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Dra. Maria Ivone Mota Alves, do Departamento de Engenharia de Pesca da Universidade Federal do Ceará, pela orientação nos cortes histológicos e interpretação dos estádios de maturação sexual; e à Dra. Margarida Maria Barros de Miranda, do Departamento de Biologia da mesma Universidade, pela ajuda na obtenção das fotografias deste trabalho.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### *Alimentação*

O aparelho bucal do cangulo compõe-se de 8 dentes incisivos superiores e 8 dentes inferiores, em formato de cunha, que lhe permitem colher os alimentos bentônicos na areia, sobretudo na fase jovem (tabela I), e retirar as partes moles de equinodermos e moluscos que compõem sua dieta.

Dois séries de dentes faringeanos inferiores, agudos, em forma de pente, ajustam-se a duas placas laterais superiores, do mesmo modo providas de duas séries de dentes (figura 2-B) e permitem uma fragmentação do alimento duro e calcário constituído de foraminíferos, celenterados, moluscos, crustáceos, equinodermos e outros.

O exame dos itens alimentares (tabela I; figura 3) evidenciou uma dieta carnívora da espécie, essencialmente bentônica nos jovens e mista nos adultos, ficando caracterizada por ordem decrescente de frequência, como se segue:

Alimentos	Jovens	Adultos
Essenciais	crustáceos, moluscos, foraminíferos e anelídeos	peixes, crustáceos e moluscos
Secundários	celenterados, equinodermos, espongiários, briozoários	foraminíferos, equinodermos, anelídeos
Ocasionais	peixes, protocordados, branquiópodos, sipunculídeos	espongiários, celenterados, protocordados
Itens acidentais	areia e algas	areia e algas

TABELA I

Frequência de ocorrência \* de alimentos encontrados em estômagos de jovens e adultos do cangulo, *Balistes vetula* Linnaeus, capturados no período de agosto de 1978 a maio de 1980.

Alimentos**	Jovens (42 peixes)		Adultos (28 peixes)		Total (70 peixes)	
	n	%	n	%	n	%
ALGAE <sup>1</sup> (fragmentos)	2	4,8	1	3,6	3	4,3
PROTOZOA	41	97,6	10	35,7	51	72,8
Sarcodinea <sup>2</sup>	41	97,6	10	35,7	51	72,8
PORIFERA	19	45,2	1	3,6	20	28,6
Spongiae <sup>3</sup> (fragm.)	9	21,4	1	3,6	10	14,3
Espículas e ossículos	10	23,8	—	—	10	14,3
COELENTERATA	21	50,0	1	3,6	22	31,3
Hydrozoa <sup>4</sup>	2	4,8	—	—	2	2,8
Anthozoa	19	45,2	1	3,6	20	28,5
Octocorallia <sup>5</sup>	8	19,0	1	3,6	9	12,8
Hexacorallia <sup>6</sup>	11	26,2	—	—	11	15,7
BRACHIOPODA	2	4,8	—	—	2	2,9
Testicardinea (fragm.)	2	4,8	—	—	2	2,9
BRYOZOA (fragm.)	9	21,4	—	—	9	12,8
ANNELIDA	34	80,9	8	28,6	42	60,0
Polychaeta n. identif.	13	30,9	5	17,8	18	25,7
" tubícolas <sup>7</sup>	20	47,6	2	7,1	22	31,4
Oligochaeta (fragm.)	1	2,4	1	3,6	2	2,9
SIPUNCULOIDEA <sup>8</sup>	1	2,4	—	—	1	1,4
MOLLUSCA	48	114,3	16	57,1	64	91,4
Gastropoda <sup>9</sup>	23	54,8	10	35,7	33	47,1
Amphineura <sup>10</sup>	4	9,5	—	—	4	5,7
Pelecypoda <sup>11</sup>	18	42,9	4	14,3	22	31,4
Scaphopoda <sup>12</sup>	3	7,1	—	—	3	4,3
Cephalopoda <sup>13</sup>	—	—	2	7,1	2	2,9
ARTHROPODA (crustáceos)	54	128,5	18	64,3	72	102,8
Ostracoda	11	26,2	—	—	11	15,7
Cumacea	1	2,4	—	—	1	1,4
Amphipoda <sup>14</sup>	8	19,0	1	3,6	9	12,8
Stomatopoda	4	9,5	4	14,3	8	11,5
Decapoda	19	45,2	7	25,0	26	37,1
Macrura <sup>15</sup>	6	14,2	3	10,7	9	12,8
Anomura	2	4,8	—	—	2	2,9
Braquiura <sup>16</sup>	11	26,2	4	14,3	15	21,4
Fragmentos	11	26,2	6	21,4	17	24,3
ECHINODERMATA	19	45,2	4	14,3	23	32,8
Asteroidea <sup>17</sup>	6	14,2	—	—	6	8,5
Equinoidea <sup>18</sup>	3	7,1	1	3,6	4	5,7
Holothurioidea <sup>19</sup>	10	23,9	3	10,7	13	18,6
PROTOCHORDATA	3	7,1	1	3,6	4	5,7
Tunicata <sup>20</sup>	3	7,1	1	3,6	4	5,7
PISCES	3	7,1	22	78,6	25	35,7
Restos <sup>21</sup>	3	7,1	22	78,6	25	35,7
AREIA <sup>22</sup>	40	95,2	9	32,1	49	70,0

Tabela I (continuação)

Obs.: (\*) Número de estômagos = 100%. Porcentagens superiores a 100, porque há superposição de vários alimentos no mesmo estômago.

(\*\*) Com ocorrência de:

1 - Classe Phaeophyceae, fam. Dictyotaceae e classe Rhodophyceae, *Agardhiella tenera*. 2 - Foraminíferos das famílias Textulariidae, Soritidae, Rotaliidae, Miliolidae, Numulitidae, Amphisteginidae, Ataxophragmiidae e Turritinidae. 3 - Calcáreas e Desmospongas, fam. Agelasidae. 4 - Gênero *Millepora*. 5 - Fragmentos de Alcionários e Tubiporas. 6 - Fragmentos de Madreporários. 7 - Sabelários e tubos de Serpulídeos. 8 - *Sipunculus* sp. 9 - Famílias Fissurellidae; Nassariidae; Epitoniidae; Marginellidae, gênero *Marginella* e *Hyalina lactea*; Rissoidae, gênero *Alvania*; Pyramidellidae, gênero *Turbonilla*; Columbelloidae, gênero *Anachis*; Cerithidae; *Seila adamsi*; Vermitidae; Olividae; Caecidae, gênero *Caecum*; Hipponicidae, gênero *Hipponix*; Naticidae, gênero *Natica*; Limidae, gênero *Lima*; Liotiidae, *Arene tricarinata*; Atyidae, gênero *Atys*; Pterópodos, fam. Cavolinidae. 10 - Fam. Chitonidae, gênero *Chiton*; 11 - Famílias Tellinidae; Mesodesmatidae; Ostreidae, gênero *Ostrea*; Arcidae, espécie *Anadara brasiliensis*; Pectinidae; Mytilidae, gêneros *Botula*, *Brachidontes* e *Gregoriella*; Spondylidae; Lucinidae; Veneridae, gênero *Antigona*. 12 - Fam. Dentiliidae, gênero *Dentalium*. 13 - Fam. Loliginidae. 14 - Fam. Caprellidae. 15 - Fam. Hippolytidae. 16 - Fam. Majidae e Calappidae. 17 - Fragmentos. 18 - Fragmentos e espinhos. 19 - Ossículos da fam. Chiridotidae. 20 - Ascídias simples, plantônicas e fragmentos coloniais. 21 - Incluindo iscas de peixes fam. Clupeidae, Pomadasyidae e não identificadas. 22 - Areia quartzosa e biotéfrica.

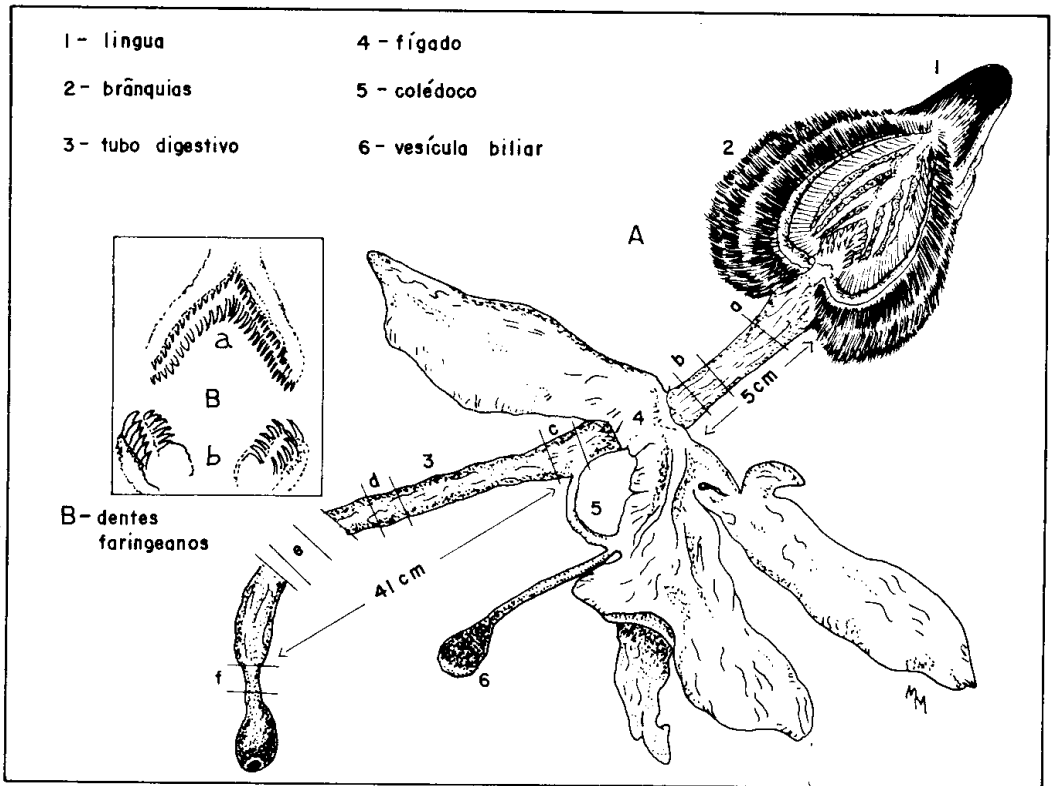


Figura 2 - A: Tubo digestivo, fígado e brânquias do cangulo, *Balistes vetula* Linnaeus, e regiões onde foram feitos cortes histológicos; B: dentes faríngeos inferiores e superiores.

Pode-se observar que, nos indivíduos adultos, os peixes participam na dieta alimentar com 78,6% da frequência de ocorrência, enquanto que nos jovens estes entram apenas com 7,1% (tabela I; figura 3). Por outro lado, a elevada ocorrência acidental de areia no conteúdo gástrico dos indivíduos jovens (95,2%) sugere uma dieta essencialmente bentônica, como já verificada por Norman

(1963). As iscas que puderam ser identificadas pertenciam às famílias Clupeidae e Pomadasyidae.

Durante o estudo da alimentação do cangulo encontrou-se grande dificuldade em localizar seu estômago, pois o bolo alimentar se concentrava em regiões diferentes do tubo digestivo e a dilatação decorrente conferia-lhe o aspecto de estômago móvel. No entanto, ao se esvaziar

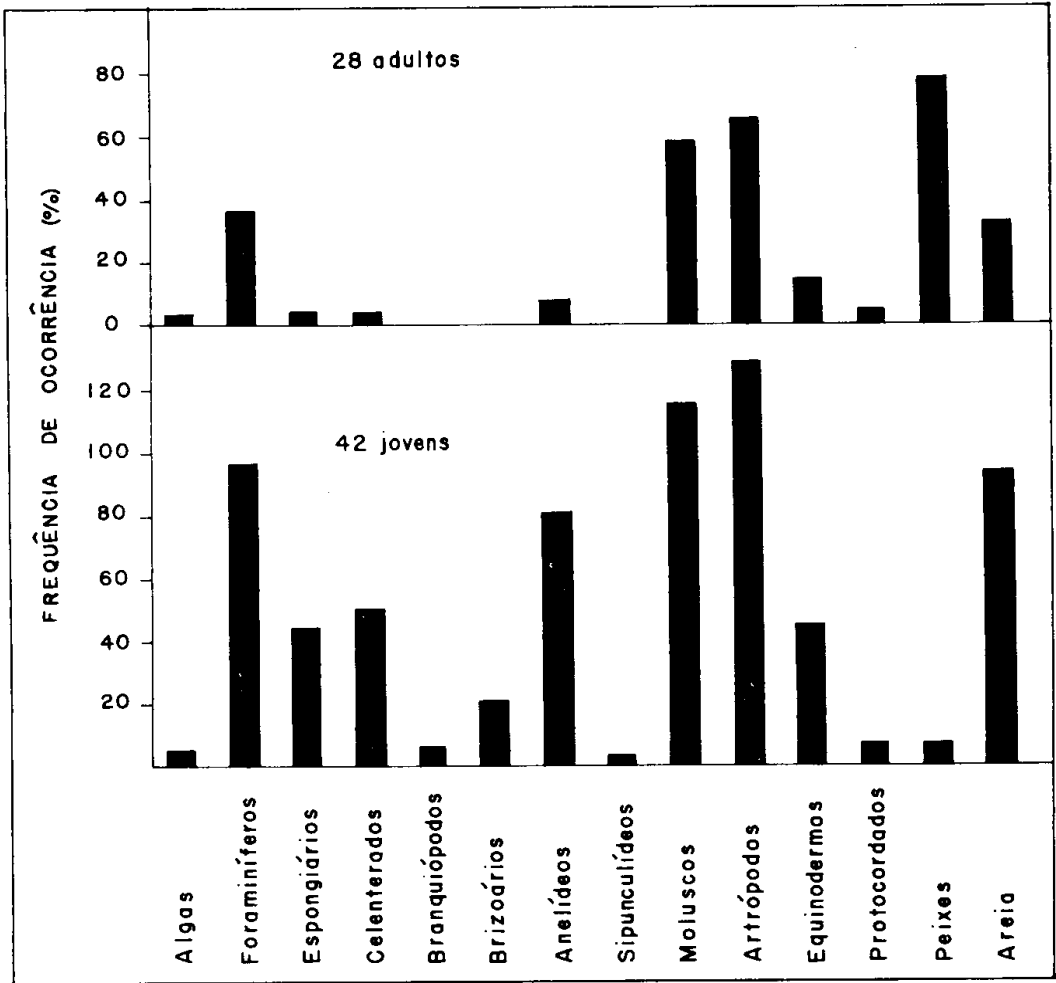


Figura 3 — Participação relativa dos alimentos encontrados em indivíduos do cangulo, *Balistes vetula* Linnaeus.

todo o conteúdo gástrico, ficou evidente tratar-se de um tubo digestivo contínuo, do esôfago ao ânus, sem a existência de um órgão anatomicamente definido que constituísse o estômago. Também não foi evidenciada a presença de cecos pilóricos (figura 2—A).

Segundo Lagler *et al.* (1962), a ausência de estômago em peixes não é decorrente necessariamente de alimentação carnívora ou herbívora, mas depende da existência de estruturas tais como, dentes faríngeos ou moelas que fragmentem o alimento ingerido. Como ficou dito anteriormente, o cangulo possui dentes faríngeos pectinados em duas séries, inferiores e superiores (figura

2—B). Considerando-se o aspecto peculiar do sistema digestivo da espécie, resolveu-se fixá-lo e estudar os cortes histológicos em regiões sucessivas para observar a distribuição das glândulas gástricas e situar a zona funcionalmente digestiva assim como a zona de absorção, ou intestino propriamente dito.

A figura 4 mostra um corte histológico à altura da região *a* (figura 2-A), interessando a mucosa do esôfago, com profundas pregas. Na figura 5 são evidenciadas fossetas gástricas da região *b*, correspondente ao estômago, notando-se, no entanto, a ausência de glândulas digestivas concentradas no epitélio, características de um estômago propria-

mente dito. Na figura 6 observa-se a inserção do colédoco no intestino, à altura da região c; nesta, também, verifica-se a ausência de glândulas gástricas concentradas.

Do exame efetuado ficou patenteada a não existência de estruturas histológi-

cas típicas de um estômago com funções digestivas, a não ser pela presença de grupos de glândulas gástricas distribuídas na submucosa intestinal.

*Reprodução*

Mota Alves & Lima (1978), com base em informações obtidas de pescadores artesanais, situam em abril e maio a desova do cangulo. Pela amostragem mensal nos meses de março a maio, julho, agosto e novembro de indivíduos em diferentes estádios de desenvolvimento sexual, verificou-se que as maiores frequências de indivíduos no estágio V, isto é, de desova recente, ocorreram em abril, confirmando o período anteriormente citado como a época da desova da es-



Figura 4 — Corte da região a do tubo digestivo do cangulo, *Balistes vetula* Linnaeus (x40).



Figura 5 — Aspecto da região b correspondente ao estômago, vendo-se as fossetas gástricas (x40).



Figura 6 — Inserção do colédoco à altura da região c, no intestino, observando-se a ausência de glândulas concentradas (x40).

TABELA II

Frequências absoluta e relativa dos estádios de maturação sexual em fêmeas adultas do cangulo, *Balistes vetula* Linnaeus, em diversos meses do anos

Meses	Estádios de maturação							
	II		III		IV		V <sup>(1)</sup>	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Março	1	1,8	—	—	2	3,7	2	3,7
Abril	10	18,5	1	1,9	2	3,7	15	27,8
Maio	6	11,1	—	—	—	—	—	—
Julho	—	—	—	—	1	1,8	1	1,8
Agosto	—	—	1	1,9	5	9,3	—	—
Novembro	5	9,3	1	1,9	—	—	1	1,8
Total	22	40,7	3	5,7	10	18,5	19	35,1

(1) Ovários de desova recente.

pécie em estudo; todavia ocorreram fêmeas ovadas em estádios IV e V em pequenas freqüências, também em outros meses (tabela II).

As gônadas femininas possuem um aspecto curioso: os dois ovários fundem-se num só, ao se aproximarem do



Figura 7 - Corte de um ovário do cangulo, *Balistes vetula* Linnaeus, em estádio III, na região b (x300).

oviduto (figura 1-B). Este fenômeno ocorre analogamente à fusão das duas nadadeiras pélvicas que se transformam apenas em uma. Em algumas gônadas foram observados diferentes matizes de cor (avermelhado, alaranjado, rosa), sugerindo diversas etapas da ovogênese no mesmo ovário, o que foi verificado através de exames histológicos em três regiões (figura 1-B).

Num ovário que, macroscopicamente, se apresenta no estádio III (figura 7) são vistos, à altura da região b, ovogônias, ovócitos I, II e III e óvulos em processo maturativo; em outra lâmina do mesmo ovário, obtida da região c, nota-se a predominância de óvulos em vias de total maturação (figura 8).

O exame de uma gônada feminina inteiramente vazia e flácida, no estádio V, recém-desovado, mostra em cada uma das três regiões estudadas diferentes eta-

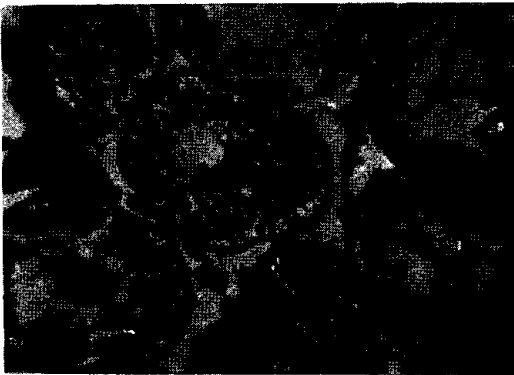


Figura 8 - Aspecto do mesmo ovário em estádio III (figura 7), região c (x300).



Figura 10 - Região b do mesmo ovário (figura 9), em estádio II (x300).

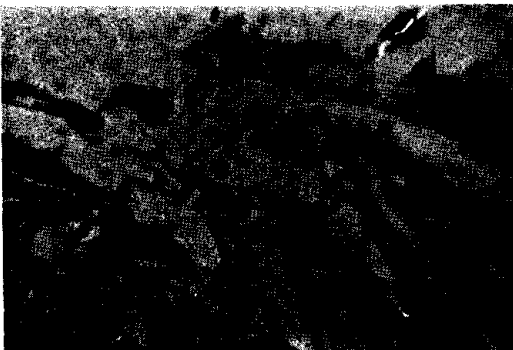


Figura 9 - Corte da região a de um ovário do cangulo, *Balistes vetula* Linnaeus, em estádio V (x300).

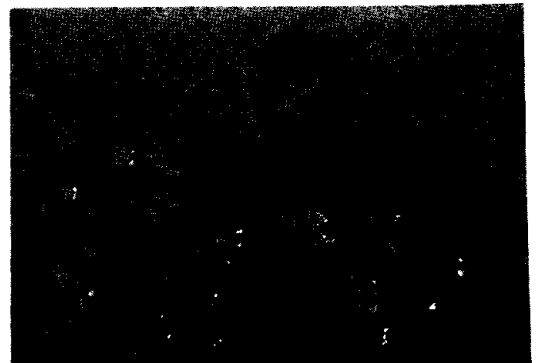


Figura 11 - Região c do mesmo ovário (figura 10), mostrando a desorganização característica do estádio V (x300).



pas da ovogênese. Assim, a figura 9 apresenta um corte da região *a* de um ovário desovado, com infiltração do tecido conjuntivo reconstituindo as lamelas ovígeras desfeitas durante a desova, num retorno ao estágio II. A figura 10 representa um corte na região *b* do mesmo ovário, em que podem ser vistas as lamelas reorganizadas, com abundantes ovogônias. O corte da região terminal (figura 11) oferece o aspecto da desorganização típica da gônada desovada, onde se podem notar as lacunas deixadas pelos óvulos recentemente descartados (estádio V).

*Biometria*

a) *Sistema de amostragem*

Os dados de comprimento foram obtidos por amostragem da captura proveniente de duas fontes, a pesca artesanal e a pesca industrial, que se diferenciam basicamente pela área de atuação. A pesca artesanal é realizada por jangadas e

botes, embarcações de pequeno raio de ação que operam em áreas costeiras, principalmente em pesqueiros da "restinga" e da "risca", que distam até 15 milhas náuticas da costa, segundo distribuição definida por Lima & Paiva (1966). A captura é feita principalmente com anzóis iscados. A pesca industrial é efetuada em barcos lagosteiros e pargueiros na metade externa da plataforma e talude continentais, em áreas de pesca situadas além de 45 milhas náuticas da costa. O cangulo participa como subproduto deste tipo de exploração, sendo capturado por covos para lagostas e linhas pargueiras usadas na pesca do pargo.

Portanto, para se entender as prováveis distorções introduzidas na distribuição pela estratificação da amostragem, foi preciso considerar a faixa de variação de comprimento em duas partes, cada uma atribuída à parte da população mais sujeita à captura por um dos tipos de pescaria.

TABELA III

Distribuição de comprimento zoológico do cangulo, *Balistes vetula* Linnaeus, explorado pelos sistemas de pesca artesanal e industrial, no Nordeste brasileiro.

Classe de comprimento (cm)	Frequência absoluta		
	pesca artesanal	pesca industrial	total
11,0 - 13,0	5	—	5
13,0 - 15,0	53	—	53
15,0 - 17,0	67	—	67
17,0 - 19,0	19	—	19
19,0 - 21,0	11	3	14
21,0 - 23,0	10	5	15
23,0 - 25,0	5	15	20
25,0 - 27,0	—	38	38
27,0 - 29,0	—	33	33
29,0 - 31,0	—	23	23
31,0 - 33,0	—	23	23
33,0 - 35,0	—	14	14
35,0 - 37,0	—	7	7
37,0 - 39,0	—	3	3
39,0 - 41,0	—	4	4
41,0 - 43,0	—	—	—
43,0 - 45,0	—	2	2
<b>Total</b>	<b>170</b>	<b>170</b>	<b>340</b>
<b>Média (cm)</b>	<b>18,0</b>	<b>31,2</b>	<b>24,3</b>
<b>Desvio padrão</b>	<b>2,54</b>	<b>4,25</b>	<b>7,37</b>
<b>C. V. (%)</b>	<b>15,60</b>	<b>14,53</b>	<b>30,28</b>

b) *Análise da distribuição de comprimento*

Analisando os dados da tabela III, é evidente que os peixes menores, de tamanhos entre 11,6 e 24,8 cm de comprimento zoológico, são atingidos pela pesca artesanal, enquanto que os peixes maiores, de tamanhos de 20,8 a 45,0 cm de comprimento zoológico, são atingidos pela pesca industrial. No levantamento dos dados, foi observado que a menor

fêmea amostrada no estágio II de maturação sexual tinha 19,6 cm de comprimento; deste modo, pode-se supor que a pesca artesanal atinge principalmente os indivíduos jovens que habitam áreas costeiras.

Esta estratificação artificial da distribuição de comprimento pode ser melhor visualizada através da figura 12, evidenciando-se a lacuna entre os comprimentos de 18 a 24 cm, que corresponderia a uma região entre a *risca* e o *alto*

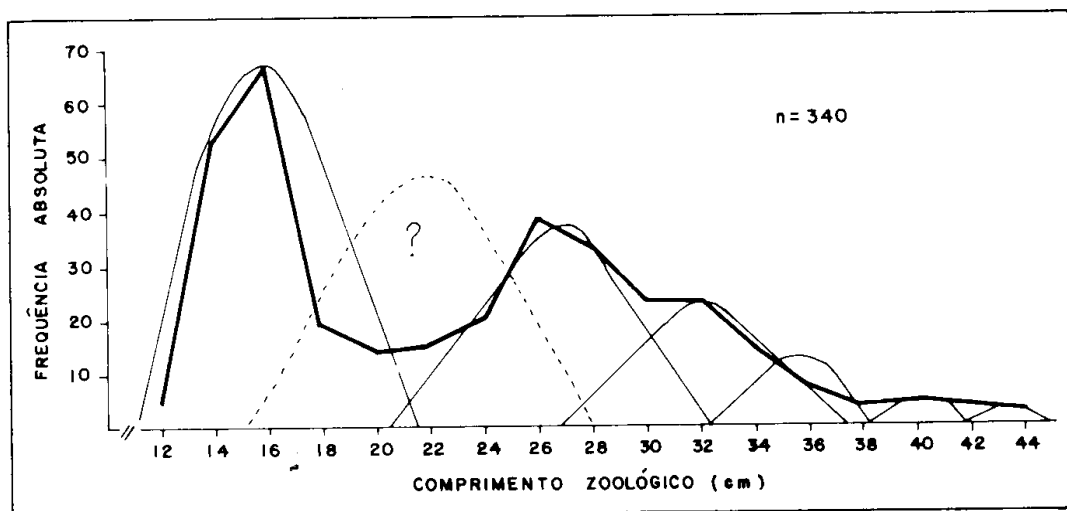


Figura 12 — Polígono de frequência do comprimento zoológico do cangulo, *Balistes vetula* Linnaeus, com identificação dos grupos-de-idade.

TABELA IV

Valores observados e calculados (por regressão) do peso do cangulo, *Balistes vetula* Linnaeus, no Nordeste brasileiro, no período de agosto de 1978 a maio de 1980.

Centro de classe (cm)	Peso médio observado (g)	Peso médio calculado (g)
12,0	43,0	42,4
14,0	68,1	66,2
16,0	100,1	97,6
18,0	134,1	137,3
20,0	192,9	186,4
22,0	245,4	245,7
24,0	316,0	316,2
26,0	391,6	398,8
28,0	466,2	494,4
30,0	568,7	603,9
32,0	726,9	728,2
34,0	839,2	868,2
36,0	1.015,2	1.024,7
38,0	1.193,3	1.198,7
40,0	1.368,5	1.391,0
42,0	—	1.602,4
44,0	1.895,0	1.833,8

(Lima & Paiva, 1966) não atingida com intensidade suficiente nem pela pesca artesanal nem pela industrial. No entanto, admitindo-se que deve haver uma moda de comprimento nesse intervalo, pode-se dizer que o estoque capturável do cangulo é formado, provavelmente, por 7 grupos-de-idade que teriam os seguintes comprimentos médios 16, 22, 27, 32, 36, 40 e 43 cm de comprimento zoológico.

A pesca artesanal atinge, portanto, todo um grupo de idade (provavelmente o grupo III) ainda na fase de recrutamento, já que os indivíduos, em sua maioria, têm comprimento inferior a 19,6 cm. Há, portanto, necessidade de aumentar o raio de ação e autonomia de mar das embarcações da frota artesanal, para que possam atingir áreas mais afastadas, habitadas principalmente por indivíduos adultos.

Uma estratificação horizontal por tamanho é sugerida pela análise da distribuição de comprimento, além da distribuição vertical de jovens e adultos, sugerida pela maior ocorrência de areia como item acidental na dieta alimentar dos jovens do cangulo.

### c) *Relação peso / comprimento*

O estudo dos dados observados foi feito em conjunto devido à elevada participação dos jovens na amostra, o que impediu a identificação dos sexos à vista desarmada.

A relação peso/comprimento obtida na análise conjunta dos sexos do cangulo está representada pela equação:

$$\ln W = -3,46 + 2,90 \ln L \quad (r = 0,999)$$

O coeficiente de correlação  $r$ , quase igual à unidade, mostra a absoluta dependência do peso ao comprimento do indivíduo. Os valores observados e aqueles calculados pela equação proposta se encontram na tabela IV.

## SUMMARY

*English title:* Aspects of the biology and biometry of the triggerfish, *Balistes vetula* Linnaeus, of northeastern Brazil.

In this paper the author sums up the information about the biology and biometry of the triggerfish with special reference to feeding, reproduction and length composition of the fished stock.

The main results of this study are:

- 1) The feeding diet is mainly carnivorous, being benthonic in the juvenile and mixed in the adult phase.
- 2) The triggerfish has neither stomach nor piloric caeca, but only digestive glands scattered along the digestive tube. This is explained by the presence of pharyngean teeth.
- 3) The spawning occurs mainly in March and April, being of the partial type.
- 4) Juvenile fish sizes range from 11.6 to 24.8 cm and adult fish's from 20.8 to 45.0 cm of zoological length.
- 5) The fished stock is supposed to be comprised of seven age-groups, probably from III to IX years.
- 6) The weight/length relationship is represented by the equation:  
$$\ln W = -3.46 + 2.90 \ln L$$
- 7) The population assumes a vertical distribution as it can be inferred from the benthonic feeding by juvenile and mixed feeding by adult fish.

## BIBLIOGRAFIA

- Cervigón, F. — 1966 — Los peces marinos de Venezuela. *Est. Inv. Mar. Margarita, Fundación La Salle de Ciencias Naturales*, II: 449-951, figs. 182-385, Caracas.
- Costa, R.S. & S. Saldanha-Neto — 1976 — Dados sobre a ecologia e a pesca de peixes marinhos do Estado do Ceará (Brasil). *Ciênc. Agron.*, Fortaleza, 6 (1-2): 109-126, 3 figs.

Greenwood, P. H.; D. E. Rosen; S. H. Weitzman & G. S. Myers — 1966 — Phyletic studies of teleostean fishes, with a provisional classification of living forms. *Bull. Am. Mus. Nat. Hist.*, New York, 131 (4): 341-455.

Lagler, K. F.; J. E. Bardach & R. R. Miller — 1962 — *Ichthyology: the study of fishes*. John Wiley & Sons. Inc., XII + 545 pp., London.

Lima, H. H. & A. M. E. Oliveira — 1978 — Segunda contribuição ao conhecimento dos nomes vulgares de peixes marinhos do Nordeste brasileiro. *Bol. Ciên. Mar*, Fortaleza, (29): 1-26.

Lima, H. H. & M. P. Paiva — 1966 — Alguns dados ecológicos sobre os peixes marinhos de Aracati. *Bol. Est. Biol. Mar. Univ. Fed. Ceará*, Fortaleza, (11): 1-10.

Mota Alves, M. I. & H. H. Lima — 1978 — Sobre a época de desova de alguns peixes marinhos do Estado do Ceará, Brasil. *Bol. Ciên. Mar*, Fortaleza, (30): 1-7.

Mota Alves, M. I. & G. S. Tomé — 1967 — Alguns aspectos do desenvolvimento maturativo das gônadas da cavala, *Scomberomorus cavalla* (Cuvier, 1829). *Arq. Est. Biol. Mar. Univ. Fed. Ceará*, Fortaleza, 8 (1): 1-9, 11 figs.

Norman, J. R. — 1963 — *A history of fishes*. Ernest Benn Limited, 2nd ed., XXXI + 398 pp., London.

Pillay, T. V. R. — 1952 — A critique of the methods of study of food of fishes. *Journ. Zool. Soc. India*, Calcutta, 4 (2): 185-200.

Smith, J. L. B. — 1961 — *The sea fishes of southern Africa*. Central News Agency, Ltd., XVI + 580 pp., Cape Town.