



ARTIGO | ARTICLE

## Ocorrência de juvenis de Serranidae nas regiões Sudeste e Sul do Brasil

### *Occurrence of juvenile serranids in the Southeast and Southern regions of Brazil*

Luis Alberto ZAVALA-CAMIN<sup>1</sup>

#### RESUMO

Juvenis de Serranidae de 21 espécies foram coletados no Sudeste e no Sul do Brasil por diversos meios, desde coletas em estômagos de grandes peixes pelágicos capturados com espinhel até coletas com rede manual na beira da praia. Jovens e adultos foram utilizados para comparação na identificação. A presença de juvenis em estômagos de atuns e afins é um indicador das estratégias de algumas espécies costeiras de Serranidae em utilizar as águas tropicais da Corrente do Brasil como berçário, enquanto outras foram encontradas em estuários.

**Palavras-chave:** Conteúdo estomacal. Juvenis. Peixes pelágicos. Serranidae. Sudeste do Brasil.

#### ABSTRACT

*Twenty one species of juvenile serranids were collected from the Southern and Southeastern regions of Brazil using several methods, some being collected from the stomachs of tuna and related species caught with longline fishing gear and others with manually operated nets at the beach. Both the young and adults were collected to aid comparison in identification. The presence of juveniles in the stomachs of tuna and related species reveals the reproductive strategy of some inshore serranid species in using the offshore tropical waters of the Brazilian Current as nursery grounds, while others were found in estuaries.*

**Key words:** *Serranidae. Juveniles. Stomach contents. Fishing gear. Southeastern Brazil.*

<sup>1</sup> Universidade Santa Cecília, Curso de Ciências Biológicas. R. Osvaldo Cruz, 277, Boqueirão, 11045-907, Santos, SP, Brasil. E-mail: <zavalacamin@unisanta.br>.

## INTRODUÇÃO

A família Serranidae é composta por aproximadamente 475 espécies, distribuídas em todos os mares tropicais e subtropicais do mundo. São encontradas desde a zona entre-marés, inclusive estuários, sobre a plataforma continental e início do talude (Heemstra *et al.*, 2003). Menezes *et al.* (2003) citam 49 espécies para o Brasil.

No Brasil, garoupas, badejos e chernes são muito procurados pela pesca comercial e esportiva, sendo objeto de importante pescaria na região de Abrolhos (Zavala-Camin & Puzzi, 1974; Paiva & Fonteles-Filho, 1995). No Sudeste e Sul do Brasil, chernes são capturados nas profundidades entre 100 e 700m (Tutui *et al.*, 2000). Por seu valor comercial há um crescente interesse pela piscicultura dessas espécies.

As larvas geralmente crescem em ambientes diferentes daqueles dos adultos, apresentando diversas estratégias para retornar e se fixar com êxito no hábitat definitivo. Enquanto adultos e jovens podem ser capturados com rede e anzol e larvas com rede de plâncton, juvenis não estão disponíveis a esses tipos de artes de pesca. O presente trabalho tem por objetivo descrever juvenis de Serranidae coletados no Sudeste e no Sul do Brasil e apresentar informações sobre as estratégias reprodutivas, afim de subsidiar a administração pesqueira e o melhor aproveitamento dessas espécies na piscicultura.

## MATERIAL E MÉTODOS

Juvenis foram coletados de estômagos de atum-amarelo (*Thunnus albacares*), dourado (*Coryphaena hippurus*), agulhão-vela (*Istiophorus albicans*) e agulhão-branco (*Tetrapturus albidus*), capturados com espinhel atuando até 90m de profundidade no sudeste/sul do Brasil (23°S - 34°S, de 1972 a 1985). Por se tratar de predadores que habitam a Corrente do Brasil (Zavala Camin, 1987) assume-se que as presas (juvenis) são principalmente provenientes das águas dessa corrente.

No litoral do estado de São Paulo (Ubatuba, Santos, Cananéia), juvenis foram capturados com pequenas redes. Larvas coletadas com rede de plâncton, a bordo do NPq Orion do Instituto de Pesca (SP), foram incluídas para complementar informações sobre anatomia e locais de distribuição no ambiente pelágico. Exemplares jovens e adultos foram coletados por diversos meios para obter dados comparativos necessários à identificação dos juvenis.

Denomina-se “juvenil” ao estágio de desenvolvimento pós-larval, quando as características anatômicas são diferentes das do jovem e do adulto. Essa forma é comum nas espécies cujos estágios iniciais de vida se desenvolvem em habitat diferente de onde vivem quando jovens e adultos.

A identificação de larvas, juvenis e adultos foi realizada de acordo com Cervigón & Velasquez (1966); Smith (1971); Kendall Jr (1979); Figueiredo & Menezes (1980); Johnson & Kener (1984); Kendall Jr (1984); Baldwin (1990) e Heemstra *et al.* (2003). A identificação em nível de família foi realizada de acordo com Gosline (1966), especialmente, observando-se os três espinhos no opérculo e os três espinhos na nadadeira anal. Alguns exemplares foram diafanizados pelo método de Taylor (1967): a massa muscular foi retirada de um lado do corpo, ou simplesmente foram corados com alizarina - para contagem de raios, vértebras e ossos pré-dorsais. Metade dos juvenis corresponde ao comprimento padrão (*standard length* - SL) e metade dos adultos ao comprimento total (*total length* - TL). A abreviatura “ce” significa exemplar proveniente de conteúdo estomacal.

As características utilizadas, quando observáveis, foram:

1) *Merísticas*: número de espinhos no opérculo. Número de raios das nadadeiras dorsal ( $D_1$ ), anal (A) e peitoral ( $P_1$ ). Número de rastros, incluindo rudimentos. Número de ossos pré-dorsais. Número de vértebras, pré-caudais e caudais. O número entre parênteses, após as contagens merísticas, indica o número de exemplares observados.

2) *Morfológicas*: procuraram-se caracteres diagnósticos de cada espécie mas, considerando que os exemplares coletados de estômagos em geral

estão semi-digeridos, algumas características podem ter se perdido. Ao mesmo tempo, outras características podem ter aparecido após a digestão de partes externas.

3) Cor: presença de melanóforos e manchas escuras no corpo e na parte superior do pedúnculo caudal. A cor do corpo foi observada somente nos exemplares frescos.

Juvenis em bom ou razoável estado de conservação foram depositados no Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Subfamília Serraninae

As espécies de Serraninae são em sua maioria de pequeno tamanho quando adultos (máximo 25cm) e apresentam escamas relativamente grandes. Na área estudada ocorrem cinco gêneros: *Dules*, *Diplectrum*, *Acanthistius*, *Serranus* e *Bathyanthias* (Figueiredo & Menezes, 1980). Foi a subfamília menos representada nas coletas, tendo sido encontrados somente juvenis de *Dules auriga* e *Serranus* spp.. A Tabela 1 apresenta caracteres merísticos de espécies coletadas para serem utilizadas como referência para identificação.

#### *Dules auriga* (Cuvier, 1829)

*Material*: 26 exemplares (42 a 108mm SL) coletados em arrastos de fundo entre as isóbatas

dos 30 a 120m. Um exemplar de 29mm SL foi coletado na isóbata dos 19 metros.

*Diagnose*: vértebras: 10+14=24 (5). Ossos pré-dorsais: 3 (3). No exemplar de 29mm SL (Figura 1A) a borda do preopérculo é finamente serrilhada, não se observou nenhum sinal de espinho no preopérculo. Nos exemplares de 29 a 42mm SL, o terceiro espinho da nadadeira dorsal é só ligeiramente mais comprido que os outros espinhos. A partir desse tamanho apresenta crescimento alométrico a filamentosos, chegando a atingir a nadadeira caudal nos adultos. O corpo possui com bandas escuras verticais.

### Gênero *Serranus*

Fischer (1978) cita 14 espécies para o Atlântico ocidental e Menezes *et al.* (2003) citam sete para a área estudada. Suas características merísticas são semelhantes entre as espécies, sendo diferenciadas pelo colorido.

*Material*: seis exemplares (30 a 43mm SL) coletados de estômagos de *T. albacares*.

*Diagnose*: vértebras: 10+14=24 (3). Ossos pré-dorsais: 3(3). A borda posterior do preopérculo é finamente serrilhada, sem espinho no ângulo pósterior inferior. O quarto espinho da D<sub>1</sub> é o mais comprido dos dez (Figura 1B). Essas características não permitem a identificação até o nível de espécie.

**Tabela 1.** Caracteres merísticos de Serraninae coletados no Sudeste/Sul do Brasil. Somente *Serranus* spp. foi proveniente de conteúdo estomacal. 1972-1985.

Espécie	Comprimento mm SL	Raios				Rastros incluindo rudimentos
		n	D	A:III+	P <sub>1</sub>	
<i>Dules auriga</i>	54 - 108	24	X 13	7	17-18	4-7+10-11=14-16
<b><i>Dules auriga</i></b>	<b>29 - 42</b>	3	X 13	7	17-19	5-7+10-11=14-15
<i>Diplectrum formosum</i>	125 - 172	10	X 12	7	16-17	8-9+13-14=21-24
<i>Diplectrum radiale</i>	78 - 197	6	X 12	7	15-17	5-7+11=16-18
<b><i>Serranus</i> spp.</b>	<b>30 - 43</b>	6	X 12-13	7	18	6-7+12-13=18-21
<i>Acanthistius brasiliensis</i>	176 - 240	2	XIII 16	8	16	6 - 14 = 20
<i>Acanthistius. patachonicus</i>	194	1	XIII 14	9	16	6 + 14 = 20

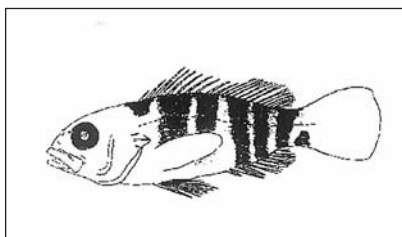
Nota: em negrito formas juvenis.

## Subfamília Anthiinae

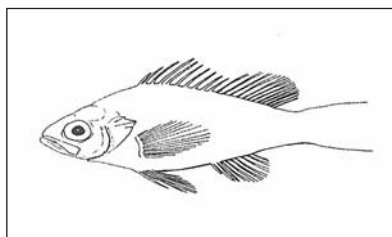
Quando adultos são de pequeno porte, com menos de 30cm, de cor amarela, rosa ou vermelha. Possui 26 vértebras com a linha lateral se estendendo junto à base da nadadeira dorsal; com dois ou três ossos pré-dorsais e espinhos das nadadeiras não serrilhados (Anderson & Heemstra, 1980). As espécies coletadas (*Anthias menezesi*, *Pronotogrammus*

*martinicensis*, *Hemanthias vivanus* e *Hemanthias leptus*) (Tabela 2) habitam o Atlântico ocidental entre 60 e 260m de profundidade (Figueiredo & Menezes, 1980; Matsuura, 1983). Segue-se a nomenclatura de Baldwin (1990).

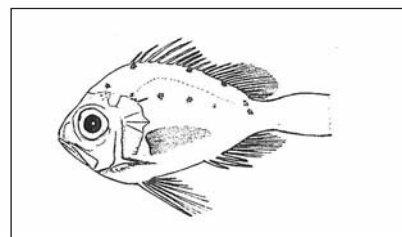
Larvas de *P. martinicensis* e *H. leptus* foram coletadas com rede de plâncton na posição 23°35'S - 41°10'W, às 16 horas do dia 22 de agosto de 1985,



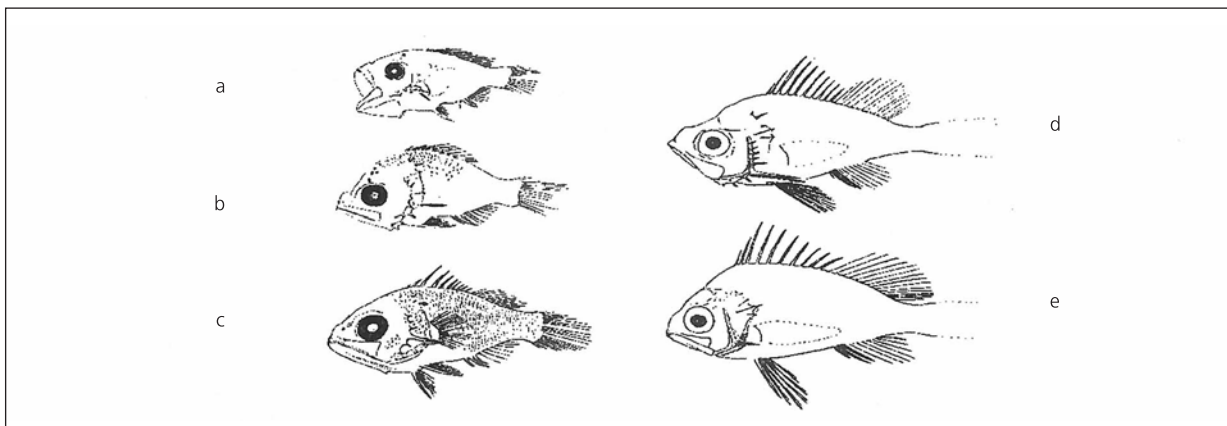
A - *Dules auriga*, 29mm SL



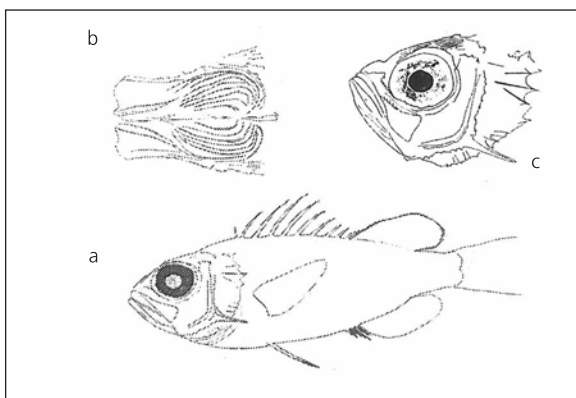
B - *Serranus* sp., 37mm SL



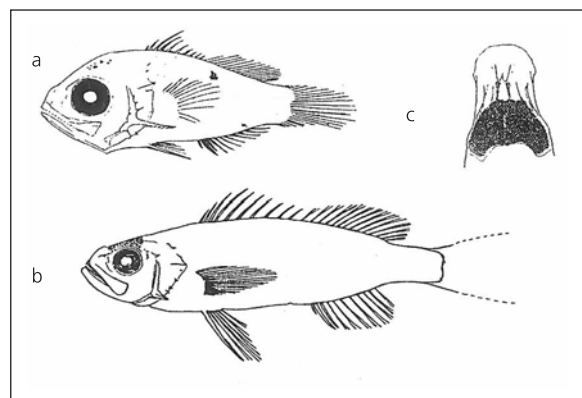
C - *Anthias menezesi*, 19mm SL



D - *Pronotogrammus martinicensis*: a) 4,6mm SL; b) 5,7mm; c) 6,1mm; d) 19mm; e) 21mm



E - *Hemanthias vivanus*: a) 32mm SL; b) vista dorsal do crânio; c) detalhe da cabeça



F - *Hemanthias leptus*: a) 6,5mm SL; b) 34mm SL; c) vista dorsal do crânio

**Figura 1.** A,B: Serraninae; C,D,E,F: Anthiinae.

**Tabela 2.** Caracteres merísticos de Anthiinae coletados no Sudeste/Sul do Brasil: Adultos provenientes da pesca comercial; jovem e juvenis de estômagos de atuns e afins e larvas coletadas com rede de plâncton. 1972-1985.

Espécie	Comprimento mm SL	n	Raios			Rastros
			D	A:III+	P <sub>1</sub>	
<i>Anthias menezesi</i>	151 - 193	14	X,14-15	7	17-19	42 - 45
Jovem	67	1	IX, 15	7	18	44
Juvenis	16,1 - 19,6	4	X, 15	7	17-19	38 - 41
<i>Pronotogrammus martinicensis</i>	52 - 132	41	IX-XI-14-15	7	16-17	35 - 39
Juvenis	8,8 - 32	69	X, 13-15	7	16-18	30 - 35
Larvas	4,6 - 6,3	4				
<i>Hemanthias vivanus</i>	102 - 137	3	X,13-14	8	18	41 - 43
Juvenis	28 - 32	6	X, 13	8	17	37 - 38
<i>Hemanthias leptus</i>	140 - 144	2	X, 14	8	17-18	38
Juvenis	17 - 34	12	X, 14 15	8	19-20	30 - 37
Larvas	6,5 - 8,7	3	X, 14	8		

a 30m de profundidade sobre a isóbata dos 1 700 metros. Jovens e adultos são provenientes da pesca comercial do pitu, *Metanephrops rubellu*, capturados com rede de arrasto a 160-200m de profundidade.

### ***Anthias menezesi* (Anderson & Heemstra, 1980)**

A espécie ocorre no Brasil, do Maranhão ao Rio Grande do Sul (Figueiredo & Menezes, 1980).

**Material:** quatro juvenis (16,1 a 19,6mm SL) e um jovem (67mm SL), coletados de estômagos de *T. albacares* e *C. hippurus*. O menor (16,1mm) foi coletado no mês de julho e os outros quatro no mês de novembro. Os 14 adultos (Tabela 1) foram coletados da pesca comercial.

**Diagnose:** corpo alto (48% a 51% do SL). A borda do supraorbital serrilhada (14-15 espinhos), com supraclaitro de quatro espinhos, sendo o inferior mais desenvolvido. D: IX(1)-X(4), 15; A: III,7; P<sub>1</sub>: 17-19; Rastros: 10-13+28-31=38-44. Vértex: 10+16=26 (1). Ossos pré-dorsais: 2 (1). Possui dez conjuntos de melanóforos na metade superior do corpo (Figura 1C).

### ***Pronotogrammus martinicensis* (Guichenot, 1868)**

**Sinonímia:** Até 1990, *Holanthias martinicensis* revisado por Baldwin (1990).

Ocorre no Atlântico ocidental do Golfo de México ao Rio Grande do Sul, com coletas até os 200m de profundidade (Figueiredo & Menezes, 1980).

**Material:** quatro larvas (4,6 a 6,3mm SL) e 69 juvenis (8,8 a 32mm SL) coletados de estômagos de *T. albacares*, *C. hippurus* e *I. albicans*. Outros 41 exemplares jovens e adultos foram coletados da pesca comercial.

**Diagnose:** corpo alto (0,33% a 0,38% SL nos juvenis e 0,35% a 0,39% nos adultos). O supraclaitro possui três espinhos nas larvas de 5,7 e 6,1mm SL (Figuras 1D a, b, c), dois no juvenil de 8,8mm SL e rudimentos num juvenil de 20mm SL (Figura 1D d,e). Bordas livres do preopérculo e interopérculo fortemente serrilhadas nas larvas. Com aproximadamente 20mm SL as bordas ainda estão levemente serrilhadas, mas o espinho ainda estava presente em um exemplar de 32mm SL. D: X,15; A:III,7; P<sub>1</sub>: 16-17. Rastros: 7-9+22-25=30-35; Vértex: 10+16=26(3); Ossos pré-dorsais: 2 (1).

### ***Hemanthias vivanus* (Jordan & Swain, 1884)**

Ocorre no Atlântico ocidental do Golfo de México ao Rio Grande do Sul, com capturas até 178m de profundidade (Figueiredo & Menezes, 1980).

**Material:** nove exemplares de 28 a 32mm SL, coletados de estômagos de *T. albacares* e *C. hippurus*, capturados no mês de novembro; três adultos coletados da pesca comercial (Tabela 2).

**Diagnose:** altura do corpo de 0,27% a 0,30% SL (igual nos adultos) (Figura 1E). Frontais possuem com rugosidades formando linhas que não se cruzam com contornos circulares. Crista supraorbital serrilhada. Os espinhos das nadadeiras são lisos, mas a  $P_2$  é ligeiramente ondulada, sugerindo que já foi serrilhada. Zigapófise hemal da primeira vértebra caudal sem pré-zigapófises (4). D: X,13-14; A: III,8;  $P_1$ : 16-18; Rastros: 10-11+15-16=26. Vértebras: 10+16=26 (3), um exemplar com 11+15=26. Ossos predorsais: 2 (1).

### ***Hemanthias leptus* (Ginsburg, 1952)**

Matsuura (1983) cita sua distribuição do Golfo do México até o Suriname e Menezes *et al.* (2003) não o citam no Brasil.

**Material:** três larvas (6,5 a 8,7mm SL) e 12 juvenis (17 a 34mm SL) coletados de estômagos de *C. hippurus*, *T. albacares* e *I. albicans*. Dois adultos capturados ao largo do estado de São Paulo a 200m de profundidade (Tabela 2).

**Diagnose:** altura do corpo nas larvas é de 6,5 a 8,7mm (0,36% a 0,40% SL), nos juvenis 0,30% e nos adultos de 0,30% a 0,31%. Crista supraorbital lisa. O supracleito com espinhos ocorreu somente nas larvas (Figura 1F a). O frontal dos juvenis possui aparência rugosa (Figura 1F b,c), os espinhos das nadadeiras são lisos e a zigapófise hemal da primeira vértebra caudal possui duas pré-zigapófises. D: X, 14-15; A: III,8;  $P_1$ : 19-21; Rastros: 8-10+19-27=27-37 (27 no exemplar de 17mm e 37 no de 34mm). Vértebras: 10+16=26. Ossos pré-dorsais: 2 (1). A rugosidade do frontal e a presença de pré-zigapófise na primeira vértebra caudal são diagnósticas para a espécie, confirmando sua presença no Brasil.

### **Subfamília Epinephelinae**

Menezes *et al.* (2003) citam 19 espécies para o Brasil, das quais *Epinephelus mystacinus* tem distribuição Sul até a Bahia.

Juvenis foram coletados nas águas da Corrente do Brasil em estômagos de atuns e afins e no litoral com pequenas redes. Não foram encontrados juvenis de *Dermatolepis inermis* nem de *Mycteroperca tigris*. Exemplares jovens e adultos (Tabela 3) foram utilizados para comparação. Uma larva de Epinephelinae foi encontrada no estômago de um atum, reforçando a observação de que iniciam sua vida no ambiente epipelágico.

### ***Paranthias furcifer* (Valenciennes, 1828)**

Cresce até 35cm FL. Ocorre no Atlântico ocidental da Flórida até São Paulo, e nas ilhas Bermudas, Ascensão, Príncipe, São Tomé e Annobon (as três últimas no Golfo da Guiné), até profundidades de 64m (Heemstra *et al.* 2003).

**Material:** 155 exemplares de 26 a 49mm SL, coletados de estômagos de *T. albacares* de setembro a dezembro.

**Diagnose** (de 27 exemplares):  $D_1$ :IX (o segundo espinho é o maior);  $D_2$ : 17-19; segundo e terceiro espinhos da nadadeira anal possui igual comprimento; espinho da  $P_2$  é liso. Rastros: 33-37. Supraorbital liso e a nadadeira caudal é bilobada (Figura 2A).

### ***Cephalopholis fulva* (Linnaeus, 1758) "pirauna"**

Cresce até 37cm TL, sendo que as fêmeas maturam aos 16cm CT e se transformam em machos aos 20cm TL. Ocorre no Atlântico ocidental da Carolina do Sul ao sul do Brasil, incluindo as Bermudas, até 45m de profundidade (Heemstra *et al.* 2003). No Sudeste do Brasil é rara, mas é frequente no Nordeste, na ilha Fernando de Noronha e no Atol das Rocas. Também ocorre na ilha Trindade.

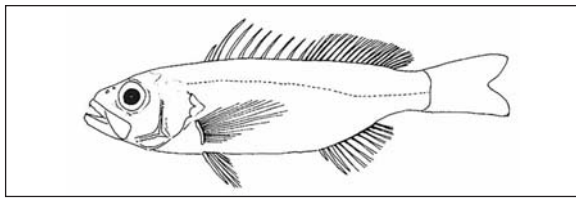
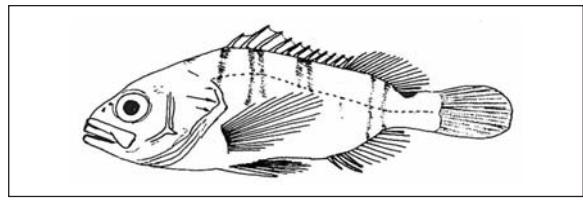
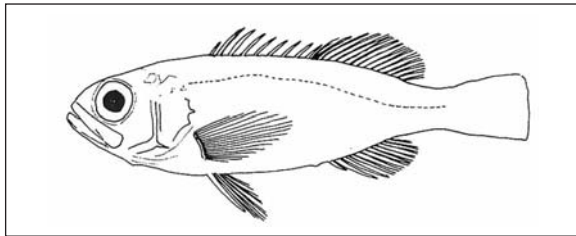
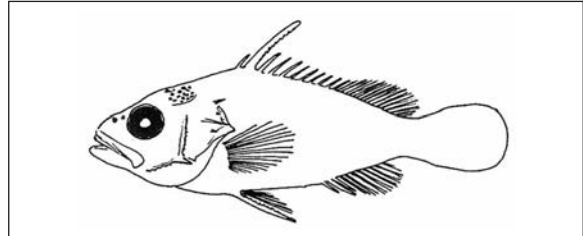
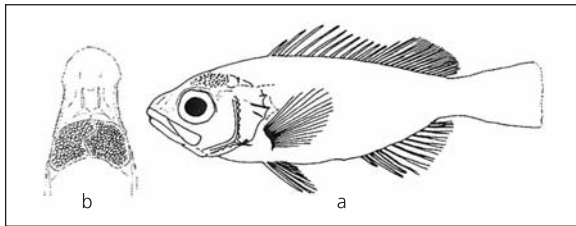
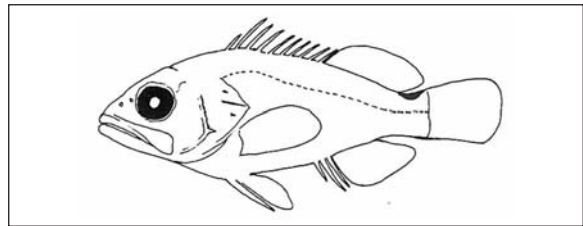
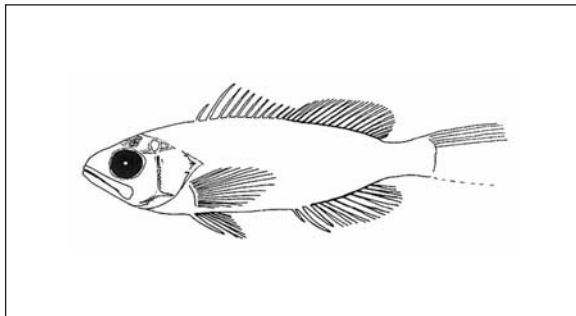
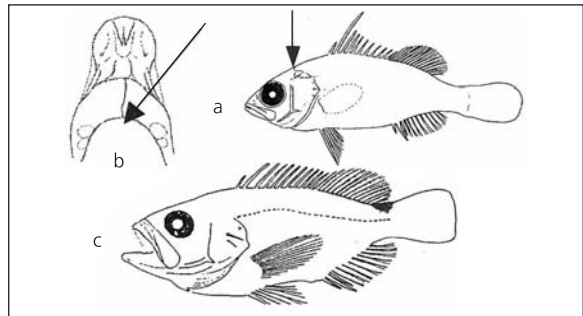
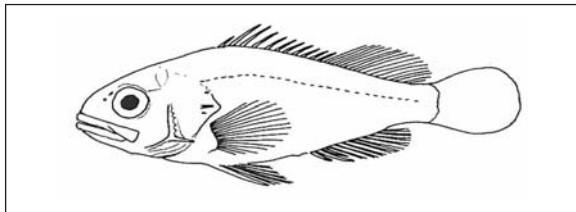
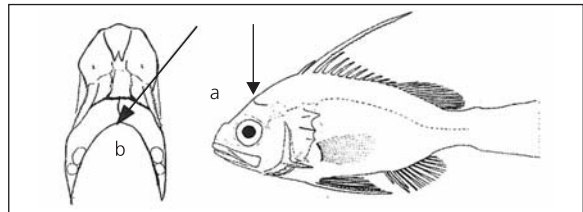
**Material:** 274 exemplares de 29 a 35mm SL, coletados de estômagos de *T. albacares* durante setembro e outubro.

**Diagnose** (de nove exemplares):  $D_1$ :IX (segundo espinho o maior);  $D_2$ : 15-16 (Figura 2B); Rastros: 22-25.

**Tabela 3.** Comprimentos e caracteres merísticos dos Epinephelinae que ocorrem no Sudeste do Brasil. 1972-1985.

Espécie	Comprimento mm SL	n	D	Raios		Rastros
				A:III+	P <sub>1</sub>	
<i>P. furcifer</i>	<b>190-280</b>		IX,17-18	<b>8-10</b>	<b>19-20</b>	12-14+24-26=38
A+J	195-253	8	IX,17-18	9	19-21	11-13+24-26=35-38
de estômago	26-49	155	IX,17-19	8-9	20-21	10-12+22-26=33-37
<i>A. afer</i>	<b>130-220</b>		<b>XI,17-19</b>	9	<b>16-17</b>	<b>6-8+16-17=22-25</b>
A+J	89-116	2	XI,17-19	9	15-16	6+17=23
de estômago	29 - 33	181	XI,18-19	9	17-18	5-6+15-17=20-22
<i>D. inermis</i>			<b>XI,18-20</b>	<b>8-10</b>	<b>18-19</b>	<b>=19-22</b>
<i>C. fulva</i>	<b>100-250</b>		<b>IX,14-16</b>	<b>9</b>	<b>17-19</b>	<b>7-9+16-18=23-27</b>
A+J	183-246	13	IX,14-17	8-9	16-19	8-10+16-18=24-28
de estômago	29 - 35	274	IX,15-16	9	18-20	7-9+15-18=22-25
<i>E. nigritus</i>	<b>110-580</b>		<b>X,13-15</b>	<b>9</b>	<b>18-19</b>	<b>9-11+14-16=23-25</b>
A+J	320-1350	5	X,14	9	17	4-7+15-16=19-24
juvenis	22	1	X,16	8	18	6+14=20
<i>E. itajara</i>	<b>100-1600</b>		<b>XI,15-16</b>	<b>8</b>	<b>18-19</b>	<b>8-9+13-15=21-24</b>
A+J						
juvenis	17	1	XI,16	8	18	6+14=20
<i>E. adscensionis</i>	<b>130-270</b>		<b>XI,16-18</b>	<b>8</b>	<b>18-20</b>	<b>7-9+16-19=23-28</b>
A	180-203	4	XI,17-18	8	18	8-9+17-18=25+27
de estômago	35	1	XI, 18	8	17	7+19=26
<i>E. marginatus</i>	<b>150-620</b>		<b>XI,14-16</b>	<b>8-9</b>	<b>17-19</b>	<b>7-10+14-16=22-25</b>
A+J	180-255	4	XI, -16	8-9	17-18	7-8+15-16=21-23
juvenis	17-98	51	XI,14-16	8-9	17-18	7-8+13-16=20-24
<i>E. morio</i>	<b>130-260</b>		<b>XI,16-17</b>	<b>8-10</b>	<b>16-18</b>	<b>8-9+15-16=23-25</b>
A+J	180-310	5	XI,16-17	9-10	16	6-9+14-16=20-24
juvenis	20- 34	8	XI,16-18	9-10	17	7-8+14-15=21-23
<i>E. flavolimbatus</i>	<b>130-380</b>		<b>XI,13-15</b>	<b>9</b>	<b>17-18</b>	<b>8-9+15-17=23-25</b>
A+J	162-540	4	XI,13-14	9	16-17	7-8+14-16=21-24
de estômago	18-38	23	XI,13-14	9	18	6-8+14-16=20-22
<i>E. niveatus</i>	<b>100-380</b>		<b>XI,13-15</b>	<b>9</b>	<b>17-19</b>	<b>7-10+15-17=23-25</b>
A+J	155-480	7	XI,13-14	9	16-18	7-9+15-16=23-25
juvenis	23-111	22	XI,13-14	9	17-18	7-9+15-17=22-25
de estômago	14-24	14	XI,15	9	17	
<i>M. acutirostris</i>	<b>100-340</b>	13	<b>XI,15-17</b>	<b>10-12</b>	<b>15-17</b>	<b>16-20+32-36=48-55</b>
A+J	108-210	3	XI,16	11	16	15-19+31-35=49-53
juvenis	16-39	31	XI,15-17	10-12	15-17	11-16+28-33=40-49
<i>M. microlepis</i>	<b>120-420</b>		<b>XI,16-18</b>	<b>10-12</b>	<b>16-18</b>	<b>8-9+16=24-25</b>
A+J	136-295	3	XI,17-18	11-12	16	7-9+15-16=23-25
juvenis	19-68	5	XI,16-18	11-12	15-16	6-8+14-15=20-23
<i>M. interstitialis</i>	<b>220-650</b>		<b>XI,16-18</b>	<b>10-12</b>	<b>16-17</b>	<b>7-9+14-18=23-27</b>
A+J	105-255	2	XI,14-16	11	16-19	7-8+15-16=22-24
juvenis	17-76	40	XI,16	11	17-18	6-9+13-16=19-25
<i>M. bonaci</i>	<b>150-590</b>		<b>XI,15-17</b>	<b>11-13</b>	<b>16-17</b>	<b>2-5+8-12=</b>
A+J	251-350	6	XI,16-18	12-13	16-17	5-9+10-13=17-20
juvenis	31-49	7	XI,17	11-13	16-17	6-8+14-17=20-25
de estômago	20-23	3	XI,17-18	11-12	17-18	5-6+13-14=18-20
<i>M. venenosa</i>	<b>150-540</b>		<b>XI,15-16</b>	<b>10-12</b>	<b>16-18</b>	<b>8-10+17-18=24-27</b>
A+J	213-315	6	XI,16	11	16-17	7-10+11-14=19-23
de estômago	22-23	2	XI,16	11	18	7+18=25
<i>M. tigris</i>	<b>25-600</b>		<b>XI,15-17</b>	<b>11</b>	<b>17</b>	<b>8+15=23-25</b>
A.	36-37	2	XI,			

Nota: Em negrito: dados de Heemstra & Randall (1993) (mm TL); A+J: dados de adultos e jovens coletados na área (mm TL); juvenis coletados com rede (mm SL) e dados de juvenis coletados de estômagos.

A - *Paranthias furcifer*F - *Epinephelus marginatus*B - *Cephalopholis fulva*G - *Epinephelus itajara*C - *Alphestes afer*H - *Epinephelus nigritus*D - *Epinephelus adscensionis*I - *Epinephelus niveatus*E - *Epinephelus morio*J - *Epinephelus flavolimbatus*

**Figura 2.** Juvenis de Epinephelinae (exceto *Mycteroperca*) encontrados no Sudeste e Sul do Brasil. **A:** *Paranthias furcifer* 39mm SL (ce. setembro, 1976); **B:** *Cephalopholis fulva*, 32mm SL (ce. 29-IX-76); **C:** *Alphestes afer*, **a)** 31mm SL (ce. setembro, 1976); **b)** vista dorsal do crânio, 28mm SL (ce. setembro 1976); **D:** *Epinephelus adscensionis*, 35mm SL (ce.- outubro 1977); **E:** *Epinephelus morio*, 24,7mm SL (10-XI-86); **F:** *Epinephelus marginatus*, 24,7mm SL (10-XII-86); **G:** *Epinephelus itajara*, 17mm SL (26-I-94); **H:** *Epinephelus nigritus*, 22mm SL (18-XII-89); **I:** *Epinephelus niveatus*: **a)** 24mm SL forma pelágica (ce. novembro 1977) a seta indica a posição da parte posterior da sínfise dos frontais; **b)** Vista superior do crânio (24mm SL) e **c)** 34mm SL forma costeira (18-XII-89); **J:** *Epinephelus flavolimbatus*: **a)** 24,5mm SL (ce. janeiro, 1973) a seta indica a posição da parte posterior da sínfise dos frontais e **b)** vista superior do crânio (34mm SL).



### ***Alphestes afer* (Bloch, 1793) "garoupa-gato"**

Cresce até 33cm TL. Ocorre no Atlântico ocidental, inclusive Bermudas, até 45m de profundidade (Heemstra & Randall, 1993).

*Material*: 181 exemplares, de 29 a 33mm SL, coletados de estômagos de *T. albacares* em setembro.

*Diagnose* (de oito exemplares): Frontais possuem aparência rugosa (Figuras 2C a, b), com a união de seus dois ossos frontais formando uma linha sinuosa (Figura 2C b). A crista supraorbital é serrilhada.  $D_1$ :XI (o quarto espinho é o maior) não serrilhados;  $D_2$ : 18-19; A:III,9 (segundo e terceiro espinhos de igual comprimento) não serrilhados; espinho da  $P_2$  serrilhado; Rastros: 20-22.

### ***Dermatolepis inermis* (Valenciennes, 1833) "garoupa-da-Trindade"**

Não foi coletado nenhum exemplar.

Cresce até 90cm TL e 10kg. Ocorre no Atlântico ocidental, da Carolina do Norte ao Rio de Janeiro, até profundidades de 213m (Heemstra *et al.* 2003). É considerada muito rara, mas já foi observada no Atol das Rocas (Faria & Silva, 1937).

Johnson & Keener (1984) consideram a larva de *D. inermis* parecida com a de *A. afer*, mas *D. inermis* não apresenta a rugosidade nos parietais.

### ***Epinephelus adscensionis* (Osbeck, 1765) "garoupa-pintada"**

Cresce até 60cm TL e 3kg, sendo que as fêmeas maturam aos 25cm TL. Ocorre no Atlântico ocidental, de Massachusetts a São Paulo, e nas ilhas Bermudas, Ascensão, Santa Helena e São Tomé, em profundidades de até 100m (Heemstra *et al.* 2003).

*Material*: um exemplar de 35mm SL, (Figura 2D) coletado de estômago de atum capturado em outubro de 1977, entre os paralelos 23°18'S e 25°48'S.

*Diagnose*:  $D_1$ :XI (o segundo espinho é o maior); A:III,8 (segundo espinho ligeiramente serrilhado; segundo e terceiro espinhos de igual comprimento);  $P_1$ : 17. Rastros: 7+19=26.

Sem jovens para comparar, a identificação desse exemplar foi realizada pela semelhança de caracteres merísticos com o dos adultos e por exclusão em relação a diversos caracteres dos outros Epinephelinae.

Por meio da contagem de raios (Tabela 2), A:III,8, exclue o gênero *Mycteroperca*;  $D_1$ :XI, exclui *P. furcifer*, *C. fulva* e *E. nigritus*;  $D_2$ :18 exclui *E. niveatus*, *E. flavolimbatus*, *E. marginatus* e *E. itajara*. *D. inermis* tem A:III,9 e 19-22 rastros. Restam *A. afer* e *E. morio* com contagens semelhantes: *A. afer* tem a  $D_1$  com o quarto espinho mais comprido (Figura 2C a) e crânio rugoso (Figura 2C b); *E. morio* tem 14-15 rastros no ramo inferior, contra 19 no exemplar estudado e 17-18 nos adultos observados (Tabela 3). Também há diferenças na borda do preopérculo, sendo mais serrilhada e com o espinho mais comprido do que no exemplar de 34mm SL de *E. morio*, embora essa característica seja típica nos exemplares que ainda têm vida pelágica.

### ***Epinephelus morio* (Valenciennes, 1828) "garoupa-São-Tomé"**

Cresce até 90cm TL, com 14,7kg e vive até 25 anos. As fêmeas apresentam gônadas maduras aos 40-50cm TL; ocorre no Atlântico ocidental, inclusive nas ilhas Bermudas, até 300m de profundidade (Heemstra *et al.* 2003). Moe (1969) observou que *E. morio* desova no início da primavera no Golfo do México, em locais com profundidades de 25 a 90m. Estimou que o estágio pelágico ocorre até 20 a 25mm SL, o que corresponde entre 30 e 40 dias de idade, para logo migrar a águas rasas.

*Material*: oito exemplares de 20,5 a 34mm SL coletados no litoral de Santos e Ubatuba em novembro e dezembro. (Figura 2E).

*Diagnose*:  $D_1$ :XI (o segundo espinho é o maior); A: III,9 (segundo e terceiro espinhos de igual

comprimento; um exemplar com III,10); o espinho da  $P_2$  é serrilhado. Rastros: 21-23.

*Cor:* corpo bege ou oliva-claro, com cauda amarelada. No exemplar de 34mm SL a cor bege do corpo se torna mais escura, mas com as nadadeiras ainda claras. A mancha no pedúnculo caudal é ausente.

O serrilhado do segundo espinho da  $D_1$ , em exemplares até 23mm SL, é semelhante ao descrito por Johnson & Keener (1984) para um exemplar de 14,4mm, mas o espinho da  $P_2$  apresenta denticulos de maior tamanho do que o descrito por esses autores e em pequeno número (7 a 8).

### ***Epinephelus marginatus* (Lowe, 1834) "garoupa" "garoupa-verdadeira"**

*Sinonímia:* *Epinephelus guaza*. Cresce até 118cm TL e 60kg, podendo viver até 35 anos. As fêmeas apresentam gônadas maduras entre 44 e 53cm TL (6 a 8 anos). Ocorre no Atlântico oriental (Europa, África e ilhas) até profundidades de 50m (Heemstra *et al.*, 2003). No Atlântico ocidental ocorre do Rio de Janeiro até Argentina (Figueiredo & Menezes, 1980). No Sul do Brasil, Andrade *et al.* (2003) observaram a transformação das fêmeas em machos aos 80cm TL.

*Material:* 51 exemplares de 16.5 a 98mm SL, coletados com redes no litoral de Ubatuba, Guarujá e Santos, e nas ilhas de Alcatrazes e Lage de Santos durante os meses de janeiro, fevereiro, abril, julho, agosto, outubro e dezembro.

*Diagnose:*  $D_1$ :XI (nos exemplares de até 25mm TL o segundo espinho é o maior; nos exemplares de maior comprimento, o maior é o terceiro); A:III,8, um com III,9 (segundo e terceiro espinhos de igual comprimento); Rastros: 19-24.

*Cor:* corpo bege claro e com as nadadeiras transparentes até os 25mm SL; depois o corpo e as nadadeiras apresentam cor bege mais escura - exceto a peitoral que continua transparente. Possuem a mancha escura no pedúnculo caudal. Aos 24mm SL observam-se cinco a seis listras verticais duplas mais escuras (Figura 2F) e a borda da caudal se mostra clara.

### ***Epinephelus itajara* (Lichtenstein, 1822) "mero"**

Cresce até 270cm TL e 375kg. (Figueiredo & Menezes, 1980). Ocorre no Atlântico ocidental da Florida até o Sul do Brasil, no Atlântico oriental tropical e Ilhas Canárias e no Pacífico Oriental, do Golfo da Califórnia ao norte do Peru, em águas pouco profundas (Heemstra *et al.* 2003). Bullock *et al.* (1992) relataram exemplares com 37 anos de vida, mas não conseguiram evidências conclusivas de que seja protogínicos, encontraram machos de testículos maduros com 115 a 205cm TL, e fêmeas de gônadas maduras com 135 até 215cm TL (com reprodução no verão) embora ressaltem que suas observações poderiam estar influenciadas por diversos fatores apontados por Sadovy & Shapiro (1987).

*Material:* um exemplar de 17mm SL (Figura 2G), coletado no estuário de Cananéia, litoral sul do estado de São Paulo.

*Diagnose:*  $D_1$ :XI (o segundo espinho é o maior; os quatro primeiros são serrilhados); A:III,8 (o segundo espinho é o maior). O espinho da  $P_2$  é serrilhado e maior que os raios. Rastros: 6+14=20. O espinho do cleitro possui comprimento semelhante ao diâmetro da pupila. O serrilhado do segundo espinho da  $D_1$  e do espinho da  $P_2$  são semelhantes ao serrilhado observado por Johnson & Keener, 1984).

*Cor:* corpo bege claro com nadadeiras quase transparentes.

### ***Epinephelus nigritus* (Holbrook, 1855) "cherno-preto"**

Cresce até 230cm TL e 200kg. Vive até 41 anos (Manooch & Mason, 1987). Ocorre no Atlântico ocidental em profundidades de 55 a 525m, mas juvenis são encontrados em águas rasas (Heemstra *et al.* 2003).

*Material:* um exemplar de 22mm SL (Figura 2H), coletado em Ubatuba (18-12-89).

*Diagnose:*  $D_1$ :X (o segundo espinho é o maior),  $D_2$ : 16; A:III,8 (o segundo espinho é o maior);  $P_1$ : 18. O espinho da  $P_2$  não é serrilhado. Rastros: 20.

*Cor:* corpo bege, assim como as nadadeiras  $D_1$ ,  $D_2$ , A e C. A  $P_1$  é quase transparente, a  $P_2$  e a parte posterior das  $D_2$  e A são ligeiramente mais escuras. Possui mancha escura no pedúnculo caudal.

### ***Epinephelus niveatus* (Valenciennes, 1828) "cherne" "cherne-verdadeiro"**

Ocorre no Atlântico ocidental da Nova Inglaterra ao Rio Grande do Sul (Figueiredo & Menezes, 1980). No Sul do Brasil é capturada até os 700m de profundidade. Heemstra *et al.* (2003) relatam crescimento até 120cm TL e 30kg de peso, A maioria das fêmeas matura entre 40 e 50cm TL (4-5 anos) e se transforma em machos aos 70cm TL (8 anos); a maior idade observada foi 27 anos (Moore & Labisky 1984). Mas o autor já observou exemplares no sudeste do Brasil com aproximadamente 70kg, capturados com espinhel para atuns que chegaram acidentalmente à plataforma a 120m de profundidade.

*Material:* 35 exemplares: 13 (14 a 24mm SL) coletados de estômagos de atuns e afins no mês de novembro entre os paralelos 23°S e 26°S, e 22 exemplares (23 a 111mm SL) coletados no litoral do estado de São Paulo.

*Diagnose:* nos exemplares coletados de estômagos (Figura 2I a).  $D_1$ : XI (o segundo espinho é o maior);  $D_2$ : 15 (3); A: III,9 (7); supraorbital ligeiramente serrilhado; comprimento dos frontais ao longo da sínfise, longo (curto em *E. flavolimbatus*) (Figura 2I b), de tal forma que uma linha vertical partindo da parte posterior da sínfise passa atrás do olho (em *E. flavolimbatus* passa sobre o olho).

Nos exemplares coletados perto do litoral (23 a 111mm SL) (Figura 2I c) -  $D_1$ : XI (o segundo espinho é o maior até os 50mm SL; nos de maior comprimento o terceiro é o maior);  $D_2$ : 13-14, um com 15; A: III,9 (o segundo espinho é o maior), o espinho da  $P_2$  é serrilhado. Rastros: 22-25.

*Cor:* corpo bege a marrom claro,  $P_2$  marrom escuro, D e A com a base bem escura e a parte posterior transparente.  $P_1$  e caudal são transparentes. Pintas brancas no corpo aparecem com aproxi-

madamente 55mm SL. Mancha escura na parte superior do pedúnculo caudal é pequena no início, mas cresce e chega a sobrepor a linha lateral nos exemplares com aproximadamente 45mm SL.

O tamanho da mancha no pedúnculo caudal é caráter diferencial entre seus jovens (60 a 400mm SL) em relação aos de *E. flavolimbatus* (50 a 100mm SL), que podem ter uma mancha semelhante, mas de menor tamanho, não chegando à linha lateral (Heemstra & Randall, 1993).

### ***Epinephelus flavolimbatus* (Poey, 1865) "cherne-amarelo"**

Ocorre no Atlântico ocidental da Carolina do Norte ao Sul do Brasil, com as fêmeas maturando entre 52 e 60cm TL e se transformando em machos aos 75cm TL. Vivem 20 anos e crescem até 115cm TL com 14kg (Heemstra *et al.*, 2003). No Sul do Brasil os autores observaram exemplares de 22kg.

*Material:* 23 exemplares (18 a 38mm SL) coletados de estômagos de atuns entre novembro e janeiro.

*Diagnose:*  $D_1$ : XI (o segundo espinho é o maior; os seis primeiros serrilhados);  $D_2$ : 13-14; A: III,9 (12) (o segundo é o maior sendo serrilhado). O espinho da  $P_2$  é serrilhado, de maior comprimento que o raio nos exemplares até 24,5mm SL (Figura 2J a) e menor nos exemplares de 28mm SL ou mais. Rastros: 20-22. O supraorbital é serrilhado. O comprimento dos frontais ao longo da sínfise é curto (Figura 2J b), com uma linha vertical partindo do extremo posterior da sínfise passaria sobre o olho.

### ***Mycteroperca microlepis* (Goode & Bean, 1880)**

Ocorre no Atlântico ocidental, desde Carolina do Norte e Bermudas até Yucatan, com ocorrência de juvenis até Massachusetts. Cresce até 120cm TL e 32kg, sendo encontrada até 152m de profundidade (Heemstra *et al.* 2003). No Brasil ocorre na região Sudeste até Santa Catarina (Figueiredo & Menezes, 1980).

Keener *et al.* (1988) relatam migrações a regiões estuarinas da Carolina do Sul, durante a primavera e o verão, por exemplares de 9 a 20mm SL (=33 - 66 dias de vida), sendo mais abundantes na superfície quando ocorre a maré alta. Mullaney & Gale (1996) relatam a entrada de larvas a estuário, com 15 - 25mm SL, sofrendo mutações ontogenéticas principalmente relacionadas ao sistema digestório.

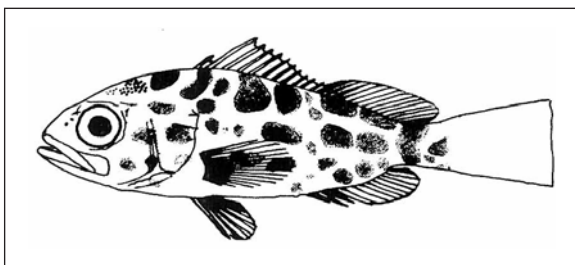
**Material:** cinco exemplares de 19 a 68mm SL coletados no litoral de Santos, Ubatuba e Cananéia.

**Diagnose:**  $D_1$ : XI (um exemplar com  $D_1$ : XII) e o segundo espinho é o maior. A: III, 11; Rastros: 20-23.

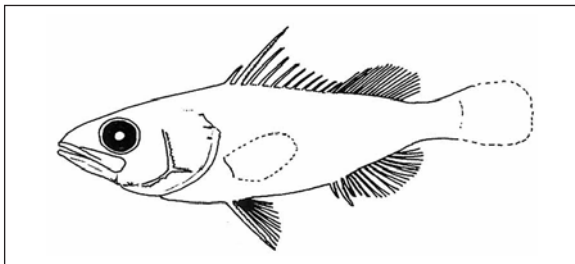
**Cor:** corpo com manchas escuras. No exemplar de 19mm, as manchas apresentavam tamanhos variando entre o diâmetro da pupila e o do olho (Figura 3A). A mancha do pedúnculo caudal é ausente.

### ***Mycteroperca interstitialis* (Poey, 1860)**

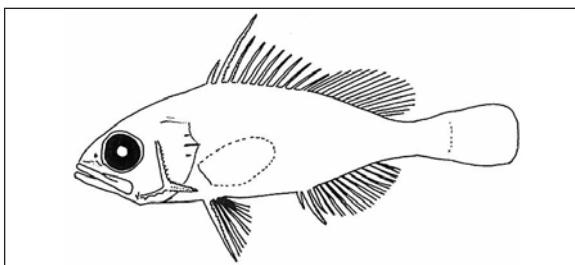
Ocorre no Atlântico ocidental, do Golfo de México e Bermudas até o Sul do Brasil, em profundidades até 150m. Cresce até 74cm e 7kg (Heemstra *et al.*, 2003). Bullock & Murphy (1994) informam que esta espécie desova o ano todo.



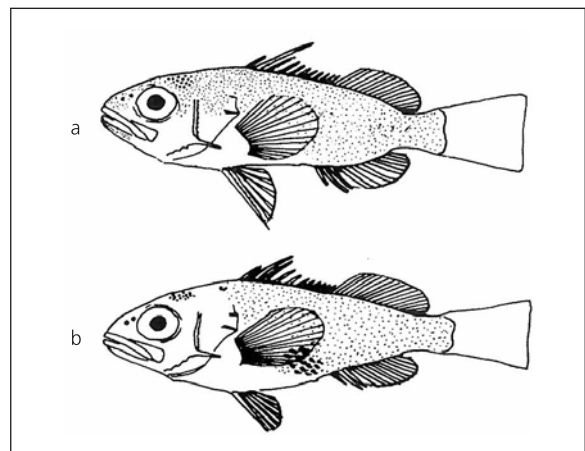
A - *Mycteroperca microlepis*



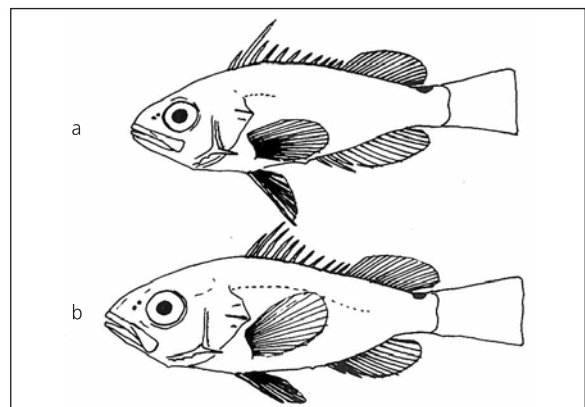
C - *Mycteroperca bonaci*



D - *Mycteroperca venenosa*



B - *Mycteroperca interstitialis*



E - *Mycteroperca acutirostris*

**Figura 3.** Juvenis de *Mycteroperca* coletados no Sudeste e no Sul do Brasil. **A:** *Mycteroperca microlepis*, 19 mm SL (10-XII-86); **B:** *Mycteroperca interstitialis*, **a)** 18,4mm SL e **b)** 18,5mm SL; **C:** *Mycteroperca bonaci*, 20mm SL (ce. novembro 72); **D:** *Mycteroperca venenosa*, 22mm SL (ce. novembro, 1977); **E:** *Mycteroperca acutirostris*, **a)** 19,4mm SL, forma pelágica e **b)** 19mm SL, forma costeira.

*Material:* 40 exemplares de 17,5 a 76mm SL, coletados no litoral de Santos, Ubatuba e Cananéia.

*Diagnose:* -  $D_1$ : XI (o segundo espinho é o maior); A: III- 11 (um com 12);  $P_2$ : espinho maior que os raios antes da metamorfose. Rastros: 19-25. Não possui mancha no pedúnculo caudal.

Em 7 de dezembro de 1987 foram coletados 17 exemplares de 17,5 a 20mm SL: foram sacrificados sete e os dez restantes foram conservados em aquários separados em dois grupos de cinco. A separação foi realizada pelo tamanho do segundo espinho da primeira nadadeira dorsal. Em uma semana, o grupo com espinho maior perdeu a parte sobressalente, ficando igual ao outro grupo. Após um mês, com 31 a 37mm SL foram identificados como *M. interstitialis*, e um exemplar, após 75 dias cresceu até 46mm SL. Essa mudança também foi acompanhada por pigmentação mais intensa dos melanóforos (Figura 3B) até os 20mm, logo os pigmentos desaparecem e o corpo fica bege claro, rosa ou amarelado.

### ***Mycteroperca bonaci* (Poey, 1860) "badejo-ferro"**

Ocorre no Atlântico ocidental, ao norte, adultos até o Golfo do México e ilhas Bermudas, enquanto juvenis podem ser encontrados até Massachusetts. Crescem até 133cm TL e 81kg. São encontrados até 30m de profundidade (Heemstra *et al.*, 2003). No sul ocorre até São Paulo (Figueiredo & Menezes, 1980). Keener *et al.* (1988) identificaram larvas com 11 a 18mm SL (=31 a 57 dias) ingressando nas regiões estuarinas. Teixeira *et al.* (2004) observaram que o menor tamanho em que ocorreu a transição de fêmea para macho foi de 64cm, no litoral do Ceará.

*Material:* dez exemplares sendo três (20 a 23,5mm SL) coletados de estômagos de *T. albacares* em novembro de 1972 e sete (31 a 49mm SL) coletados no litoral de Ubatuba.

*Diagnose:* em exemplares coletados de estômagos -  $D_1$ : XI (o segundo espinho é o maior). O comprimento do focinho é semelhante ao do olho e o espinho do ângulo do preopérculo é pouco desenvolvido (Figura 3C).

Em exemplares coletados no litoral.  $D_1$ : XI e A: III-11-13 (o segundo é espinho ligeiramente maior); Rastros: 20-25. A mancha no pedúnculo caudal é presente.

### ***Mycteroperca venenosa* (Linnaeus, 1758)**

Ocorre no Atlântico ocidental, das Bermudas e Caribe a São Paulo, até profundidades de 137 metros. Cresce até 90mm TL e 15kg (Heemstra *et al.* 2003).

*Material:* dois exemplares de 20 e 22mm SL, coletados de estômagos de *T. albacares*.

*Diagnose:*  $D_1$ : XI; (o segundo espinho é o maior);  $D_2$ : 16; A: III-11 (o segundo espinho é o maior e serrilhado);  $P_1$ :18. Rastros: 7+18=25. O comprimento do focinho é menor que o diâmetro do olho (Figura 3D). O espinho do ângulo do preopérculo é grande, com três fileiras de dentículos bem marcados.

### ***Mycteroperca acutirostris* (Valenciennes, 1828)**

*Sinonímia:* *M. rubra*. Ocorre no Atlântico ocidental, de Bermudas e Golfo do México até o Sul do Brasil, em águas pouco profundas; cresce até 80cm TL e 4kg (Heemstra *et al.*, 2003).

*Material:* 31 exemplares de 16,5 a 39mm SL, coletados com redes no litoral de Santos, Ubatuba e Cananéia de novembro a janeiro (primavera), exceto um exemplar de 24mm SL capturado em três de junho de 1987 em Ubatuba.

*Diagnose:*  $D_1$ : XI (o segundo espinho é o maior); A: III-10-12; Rastros: 40-49. A mancha no pedúnculo caudal é presente. A transição da forma pelágica para a costeira ocorre com aproximadamente 19mm SL, observando-se nos juvenis recém chegados o comprimento notadamente maior do segundo espinho da  $D_1$  em relação aos outros espinhos, e na  $P_2$  o espinho ainda é maior que os raios (Figura 3E).

### ***Mycteroperca tigris* (Valenciennes, 1833)**

Não foi coletado nenhum juvenil.

Ocorre no Atlântico ocidental, da Florida ao Sul do Brasil até profundidades de 40m. Cresce até 100cm TL e 10kg (Heemstra *et al.* 2003). No sul do Brasil é rara sua ocorrência, os dois exemplares citados por Figueiredo & Menezes (1980) possivelmente ocorreram em consequência da água tropical ter avançado ao litoral de São Paulo mais ao sul do normal.

### Características e variações ontogenéticas

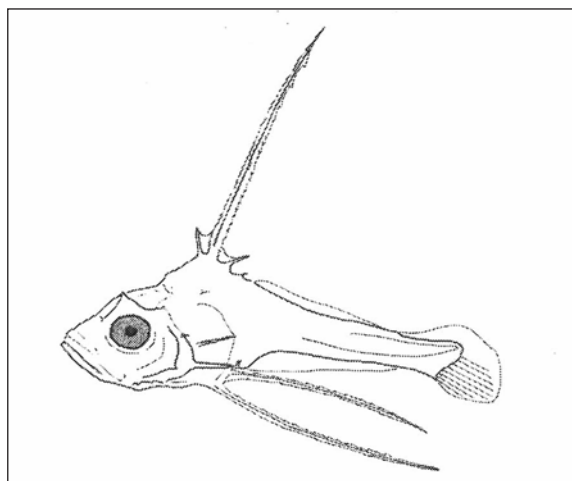
O espinho na borda póstero-inferior do preopérculo, que é proporcionalmente maior nos exemplares menores, ainda está presente em Anthiinae e Epinephelinae com aproximadamente 40mm SL. Já nos menores juvenis de Serraninae observados (*Dules auriga*: 29mm SL e *Serranus* spp.: 30mm SL) o preopérculo se apresentou uniformemente serrilhado e sem vestígio do espinho. *Mycteroperca* diferencia-se dos outros gêneros pelo maior número de raios na anal (A:III10-13), embora *E. morio* possa apresentar eventualmente até dez raios.

Nos exemplares estudados, três ossos pré-dorsais ocorreram em Serraninae e dois foram observados em Anthiinae e Epinephelinae. Anthiinae apresentou 26 vértebras (10+16) e Serraninae e Epinephelinae, 24 vértebras (10+14).

Nas larvas de Epinephelinae o segundo espinho da D<sub>1</sub> é muito longo (Figura 4), servindo para desencorajar uma faixa de tamanho de predadores. Com o crescimento há redução progressiva até o ingresso ao meio bentônico. Essa mudança deve ocorrer preferencialmente em determinado tamanho, mas com muita influência espacial e temporal - e às vezes se pode encontrar exemplares relativamente grandes com espinho grande, devido à migração posterior ao novo hábitat.

### Estratégias reprodutivas

Os Serranidae podem apresentar diversas estratégias reprodutivas, relacionadas a: (1) fisiologia



**Figura 4.** Larva de Epinephelinae coletada de estômago de atum, *T. albacares*.

das gônadas, (2) concentração de indivíduos para fertilização, (3) utilização de ecossistemas diferenciados para o crescimento das larvas e (4) estratégias "r" e "K".

1) Muitas espécies são protogínicas e algumas sincrônicas (Smith, 1965).

2) Smith (1972) comenta sobre a concentração para reprodução de *Epinephelus striatus* nas Bahamas: a escolha desses locais permite o transporte dos ovos para mar aberto. O Arquipélago de Abrolhos (21°S) é um local muito apropriado para essa estratégia e provavelmente alguns Epinephelinae (ex. *C. fulva*, *M. venenosa*) desovem de tal forma que os ovos acabam levados à Corrente do Brasil.

3) A maioria das espécies utiliza ecossistemas diferentes do hábitat dos adultos (bentônico-demersais marinhos) para o crescimento de suas larvas e juvenis.

Foram coletados na zona epipelágica os juvenis de Serranidae: *Serranus* spp.; Anthiinae: *Anthias menezesi*, *Pronotogrammus martinicensis*, *Hemanthias vivanus* e *Hemanthias leptus*; Epinephelinae: *Paranthias furcifer*, *Alphestes afer*, *Cephalopholis fulva*, *Epinephelus flavolimbatus* e *Mycteroperca venenosa*. Já os adultos de Anthiinae e *E. flavolimbatus* habitam águas profundas

(150 - 700m) e os outros Epinephelinae e *Serranus* spp. habitam principalmente a zona costeira - sobre a plataforma continental e a parte superior do talude. Segundo Parin (1970) espécies que se utilizam dessa estratégia são denominadas "brefoepipelágicas" (brefos=jovem). Outros Epinephelinae: *Epinephelus nigritus*, *Epinephelus adscensionis*, *Epinephelus marginatus*, *Epinephelus morio*, *Epinephelus niveatus*, *Mycteroperca acutirostris*, *Mycteroperca bonaci*, *Mycteroperca microlepis*, *Mycteroperca interstitialis* e *Epinephelus itajara*, apresentam juvenis na zona costeira, sugerindo que a fertilização ocorra perto do litoral e o crescimento das larvas ocorra na zona nerítica. No caso das três últimas espécies, sua ocorrência em estuário (Cananéia) indica o aproveitamento de mais um habitat.

4) Em relação ao número de óvulos podem ser considerados como "r" estrategistas. Entretanto, a estratégia "r" é seguida da estratégia "K", quando os jovens migram ao habitat dos adultos.

### Distribuição dos juvenis de Epinephelinae

A estratégia brefoepipelágica requer como condição oceanográfica um meio de dispersão e principalmente um meio de retorno, já que o tamanho das larvas e juvenis não permite autonomia migratória. No Brasil, a Corrente do Brasil e a Corrente das Malvinas representam dois meios de transporte, um para o sul e outro para o norte. Assim, é muito provável que as pequenas larvas e juvenis se mantenham na mesma região nadando pequenas distâncias através da termoclina, além de utilizar os vórtices da Corrente do Brasil (Zavala-Camin, 1986). No norte do Brasil as condições são semelhantes em relação à Corrente Sul Equatorial e à Contracorrente Equatorial. Considerando que a maioria dos Serranidae utiliza-se da estratégia brefoepipelágica, o número de espécies na região, em especial de Epinephelinae, é um bom indicador das características oceanográficas. Mas também há Epinephelinae que utiliza outras estratégias de dispersão.

Das espécies citadas, juvenis de *E. fulva*, *E. venenosa* e *P. furcifer* foram encontrados em

estômagos de predadores pelágicos. Juvenis de *D. inermis* não foram localizados, enquanto *M. interstitialis*, *E. adscensionis*, *E. marginatus* e *E. itajara* somente foram encontradas no litoral. *M. bonaci* também foi encontrada somente no litoral, mas pode ter distribuição pelágica. No Atlântico ocidental observa-se que alguns juvenis, levados pelas correntes tropicais, têm uma distribuição mais ao sul e ao norte do que a dos adultos. No sul do Brasil acontece com *C. fulva*, *A. afer*, *P. furcifer* e *M. venenosa*. Nos Estados Unidos, Heemstra & Randall (1993) relatam o mesmo fenômeno para *M. microlepis* e *M. bonaci*.

A área de influência das Correntes do Brasil e das Malvinas inclui a ilha da Trindade, onde são citadas *C. fulva*, *D. inermis*, *E. adscensionis*, *M. venenosa*, *M. bonaci* e *M. interstitialis*, mais *M. venenosa* (Gasparini & Floeter, 2001). No Atol das Rocas e Fernando de Noronha os autores observaram *C. fulva* e *M. bonaci* e Faria & Silva (1937) também citaram *D. inermis*. Em Ascensão e Santa Helena, Lubbock (1980) cita *E. adscensionis* e *P. furcifer*.

Como exemplo de condições desfavoráveis temos as ilhas do Havaí, onde só ocorrem duas espécies nativas, *Epinephelus quernus* e *E. lanceolatus* (Heemstra & Randall, 1993), sugerindo dificuldades para o retorno. Nos Rochedos de São Pedro e São Paulo, Lubbock & Edwards (1981) não observaram nenhum Epinephelinae.

### AGRADECIMENTOS

Ao Dr. José Lima Figueiredo pelos comentários ao texto. Parte do trabalho foi realizada com auxílio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (1985-1986).

### REFERÊNCIAS

- Anderson, W.D. Jr. & Heemstra, P.C. (1980). Two new species of western Atlantic *Anthias* (Pisces: Serranidae), redescription of *A. asperilinguis* and review of *Holanthias martinicensis*. *Copeia*, (1):72-87.
- Andrade, A.B.; Machado, L.F.; Hostin-Silva, M. & Barreiros, J.P. (2003). Reproductive biology of the dusky grouper

*Epinephelus marginatus* (Lowe, 1834). *Brazilian Archives of Biology and Technology*, 46(3):373-81.

Baldwin, C.C. (1990). Morphology of the larvae of American Anthiinae (Teleostei: Serranidae), with comments on relationships within the subfamily. *Copeia*, 1990(4):913-55.

Bullock, L.H.; Murphy, M.D.; Godcharles, M.F. & Mitchell, M.E. (1992). Age, growth, and reproduction of jewfish *Epinephelus itajara* in the Eastern Gulf of Mexico. *Fishery Bulletin U.S.*, 90(2):243-9.

Bullock, L.H. & Murphy, M.D. (1994). Aspects of the life history of the yellowmouth grouper, *Mycteroperca interstitialis*, in the Eastern Gulf of Mexico. *Bulletin Marine Science*, 55(1):30-45.

Cervigón, F. (1966). *Los peces marinos de Venezuela*. Caracas: Fundación La Salle de Ciencias Naturales.

Cervigón, F. & Velasquez, E. (1966). Las especies del género *Mycteroperca* de las costas de Venezuela. *Memorias Sociedad de Ciencias Naturales La Salle*, 26(74):77-143.

Faria, A. & Silva, D. (1937). Fauna ichthyológica de Rocas: observações sobre maturidade dos órgãos genitais e frequência das principais espécies. *Revista do Departamento Nacional da Produção Animal*, 4(1-3): 1-20.

Figueiredo, J.L. & Menezes, N.A. (1980). *Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. III. Teleostei (2)*. São Paulo: Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo.

Fischer, W. (Ed.) (1978). *FAO species identification sheets for fisheries purposes, Western Central Atlantic* (fishing area 31). Roma: FAO.

Gasparini, J.L. & Floeter, S.R. (2001). The shore fishes of Trindade island, Western South Atlantic. *J. Natural History*, 35(11):1639-56.

Gosline, W.A. (1966). The limits of the fish family Serranidae, with notes on other percoids. *Proceedings, California Academy of Science. Fourth Series*, 33(6): 91-112.

Heemstra, P.C. & Randall, J.E. (1993). Groupers of the world (Family Serranidae, subfamily Epinephelinae). *FAO Species Catalogue*, 16(125)1-382.

Heemstra, P.C.; Anderson, W.D. Jr. & Lobel, P.S. (2003). Serranidae. In: Carpenter, K.E. (Ed). *The living marine resources of the Western Central Atlantic*. FAO species identification guide for fisheries purposes. Rome: FAO. v. 2.

Johnson, G.D. & Keener, P. (1984). Aid to identification of American grouper larvae. *Bulletin of Marine Science*, 34(1):106-34.

Keener, P.; Johnson, G.D.; Stender, B.W.; Brothers, E.B. & Beatty, H.R. (1988). Ingress of postlarval gag,

*Mycteroperca microlepis* (Pisces: Serranidae), through a South Carolina barrier island inlet. *Bulletin of Marine Science*, 42(3):376-96.

Kendall, A.W. Jr. (1979). Morphological comparisons of North American sea bass larvae (Pisces: Serranidae). *National Oceanographic and Atmospheric Administration (NOAA) Tec. Rep. NMFS Circ*, 428:1-50.

Kendall, A.W. Jr. (1984) Serranidae: Development and relationships. In: Ontogeny and systematics of fishes, based on an international symposium dedicated to the memory of Elbert Halvor Ahlstron. August 15-181, 1983, La Jolla, California. *American Society of Ichthyology and Herpetology*, (1):499-510.

Lubbock, R. (1980). The shore fishes of Ascension island. *Journal of Fish Biology*, 17(3):283-303.

Lubbock, R. & Edwards, A. (1981). The fishes of Saint Paul's Rocks. *Journal of Fish Biology*, 18(2):135-57.

Manooch III, C.S. & Mason, D.L. (1987). Age and growth of the warsaw grouper and black grouper from the Southern region of the United States. *Northeast Gulf Science*, 9(2):65-75.

Matsuura, K. (1983). Serranidae. In: Uyeno, T.; Matsuura, K. & Fuji, E. (Ed.). *Fishes trawled off Suriname and French Guiana*. Tokyo: J. Marine Fishery Resources Research Center. p.299-315.

Menezes, N.A.; Buckup, P.A.; Figueiredo, J.L. & Moura, R.L. (2003). *Catálogo das espécies de peixes marinhos do Brasil*. São Paulo: Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo.

Moe, M.A. Jr. (1969). *Biology of the red grouper Epinephelus morio (Valenciennes) from the eastern Gulf of Mexico*. Petersburg: Florida Department of National Resources, Marine Research Laboratory. Professional Paper Series.

Moore, C.M. & Labisky, R.L. (1984). Population parameters of a relative unexploited stock of snowy grouper in the lower Florida keys. *Transactions of the American Fisheries Society*, 113(2):322-9.

Mullaney, M.D. Jr. & Gale, L.D. (1996). Ecomorphological relationships in ontogeny: anatomy and diet in gag, *Mycteroperca microlepis* (Pisces, Serranidae). *Copeia*, 1996(1):167-80.

Paiva, M.P. & Fonteles-Filho, A.A. (1995). Distribuição e abundância de alguns peixes bentônicos na área de Abrolhos (Brasil). *Arquivos de Ciências Marinhas*, 29(1-2):36-41.

Parin, N.V. (1968). *Ichthyofauna of the epipelagic zone*. Moscow: Academy of Sciences of the U.S.S.R. Institute of Oceanology. Translated from Russian by Israel Program for Scientific Translations, Jerusalem.

Sadovy, Y. & Shapiro, D.V. (1987). Criteria for the diagnosis of hermaphroditism in fishes. *Copeia*, 1:136-56.



- Smith, C.L. (1965). The patterns of sexuality and the classification of serranid fishes. *American Museum Novitates*, 2207:1-20.
- Smith, C.L. (1971). A revision of the American groupers: *Epinephelus* and allied genera. *Bulletin American Museum of Natural History*, 146(2207):69-241.
- Smith, C.L. (1972). A spawning aggregation of Nassau grouper *Epinephelus striatus* (Bloch). *Transaction of the American Fishery Society*, 101:257-61.
- Taylor, W.R. (1967). An enzyme method of cleaning and staining small vertebrates. Proceedings of the U.S. National Museum. *Smithsonian Institute*, 122(3596): 1-17.
- Teixeira, S.F.; Ferreira, B.P. & Padovan, I.P. (2004). Aspects of fishing and reproduction of the black grouper *Mycteroperca bonaci* (Poey, 1860) (Serranidae: Epinephelinae) in the northeastern Brazil. *Neotropical Ichthyology*, 2(1):19-30.
- Tutui, S.L.S.; Bastos, G.C.C.; Tomás, A.R.G.; Tiago, G.G. & Zavala-Camin, L.A. (2000). Species composition of the exploratory fisheries with bottom longline off southeastern Brazil. *Ciência e Cultura*, 52(1):55-8.
- Zavala-Camin, L.A. & Puzzi, A. (1974). *Relatório da pescaria de linha no Arquipélago de Abrolhos e Mar Novo: Sudepe. PDP/Sudepe, Rio de Janeiro. Série Documentos Técnicos*, 7:114-7.
- Zavala-Camin, L.A. (1986). Possíveis estratégias de distribuição e retorno de peixes brefoepipelágicos do Brasil (20°S - 32°S). *Boletim do Instituto de Pesca*, 13(2):103-13.
- Zavala-Camin, L.A. (1987). Ocorrência de peixes, cefalópodos e crustáceos em estômagos de atuns e espécies afins capturados com espinhel no Brasil (23°S - 34°S), 1972 -1985. *Boletim do Instituto de Pesca*, 14(1):93-102.

Recebido em: 29/8/2008

Aprovado em: 23/9/2008

