

BIOLOGIA E NÚMERO DE VÉRTEBRAS DO MUÇUM, *Synbranchus marmoratus* (BLOCH, 1975) (PISCES, SYNBRANCHIDAE)\*

Hitoshi Nomura  
Maria Helena Guarezemini\*\*

1. INTRODUÇÃO

O muçum (Figura 1) é também conhecido por peixe-cobra ou pirambóia, sendo o único representante da família "Synbranchidae" nas Américas, com ampla distribuição geográfica, desde o México até a República Argentina (IHERING (8); FOWLER (5)). Na África Ocidental e na Índia há outros representantes da Ordem "Synbranchiformes" (IHERING (8)).

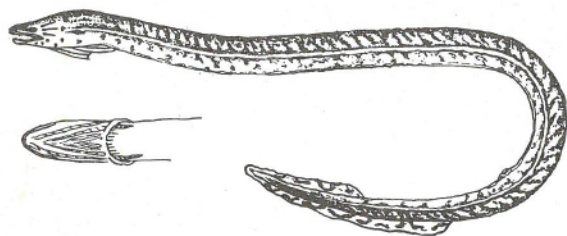


FIGURA 1 - Muçum, *Synbranchus marmoratus* (Bloch, 1975) em vista lateral e, em pormenor, a parte ventral da cabeça, segundo SANTOS (15).

É um peixe que vive em açudes (IHERING (8); FONTENELE (4)) e outras águas paradas, riachos e lagos. MENEZES (12) publicou a estatística da captura em Maranguape, CE, nos anos de 1940-1942 e FONTENELE (4), a dos anos de 1942-1968, no Açude Lima Campos, Icó, CE. IHERING (7) não o considerava comestível, po-

---

\* Aceito para publicação em 26-12-1974.

\*\* Respectivamente, Professor Titular e Estagiária do Departamento de Biologia, Setor de Zoologia, da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto da USP.

rém muitos afirmam que sua carne é de excelente sabor.

O muçum não possui escamas nem nadadeiras pares e bexiga natatória. Entretanto, possui muitas glândulas mucosas na epiderme. A secreção dessas glândulas torna-o escorregadio. É animal muito resistente. IHERING (8) relata que, quando a água desaparece nos açudes do nordeste, ele se enterra, cavando longos túneis, onde permanece durante meses. O peixe cava em busca de umidade. Em barreiros próximos a Fortaleza, CE, onde não havia mais água, AZEVEDO (2) cavou até 2 metros de profundidade, acompanhando tais túneis e, de espaço a espaço, encontrou alguns exemplares, uns em estado de hibernação, outros mortos. Os que se achavam hibernados retornaram à normalidade em 24 horas, quando colocados em aquários.

Sua câmara branquial fica cheia de ar (AZEVEDO (2)), desenvolvendo-se um órgão chamado epibrânquial (NIKOLSKY (13)), e ele respira por uma fenda da região gular (IHERING (8); ANDREA (1)).

MAGALHÃES (11) estudou seu conteúdo estomacal e também seu crescimento, mas não apresentou tabelas. FOWLER (5) publicou a sinonímia e a bibliografia taxonômica da espécie. GOMES e MONTEIRO (6) pesaram e mediram 384 exemplares retirados de uma represa de Pirassununga, SP, cujos comprimentos totais variaram de 20 a 630 mm e os pesos, de 0,3 a 240 g. A respiração, o regime anfibio e a tomada de alimento foram estudados por LULING (10). PEREZ-GONZALEZ e GRINKRAUT (14) estudaram o consumo de oxigênio, verificando que é baixo, tanto em vida estival quanto na livre.

Um dos trabalhos mais interessantes sobre "Synbranchiformes" é o de LIEM (9), que descobriu, por análise histológica das gônadas, que o muçum e outras espécies da mesma ordem apresentam o fenômeno da reversão sexual, ou seja, há nascimento de machos e fêmeas, sendo que os primeiros continuam como tais e, as segundas, depois de certo tempo, tornam-se machos.

ANDREA (1) verificou que as fêmeas apresentam 46 cromossomas (2n), baseando-se no exame de 100 metáfases; o único macho analisado apresentou 45 cromossomas (2n).

Neste trabalho estudamos a idade, relação comprimento-peso, alimentação, relação comprimento total-comprimento do tubo digestivo e variação do número de vértebras do muçum.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

*Material* - Foi colhido num riacho localizado em Ribeirão Preto, SP, e em outro situado em Orlândia, SP, distante 50 km da primeira localidade. Consta de 80 exemplares: 11 machos e 69 fêmeas, obtidos de março a agosto de 1971.

*Métodos* - Após a captura, com isca de minhoca, os peixes foram levados vivos para o laboratório e mantidos em aquário. A anestesia foi feita com éter e, a seguir, os exemplares foram medidos em milímetros e pesados em gramas. O passo seguinte consistiu na dissecação de cada exemplar, verificando-se primeiramente o sexo: a olho nu, ou com a lupa, era difícil saber se as fêmeas estavam ou não no momento da reversão para macho. Entretanto, como a maioria possuía óvulos, foram classificadas como fêmeas. No caso dos machos, seus testículos eram finos, simples e bilobulados. O tubo digestivo, retirado

e medido em milímetros desde o esôfago até o reto, foi conservado em solução alcoólica a 70%, para posterior exame do conteúdo estomacal por meio de lupa e microscópio, espalhando-se o material entre lâmina e lamínula. As gônadas estão conservadas em álcool 70%, para posterior análise histológica e comprovação da determinação do sexo.

Como o muçum é desprovido de escamas, para estudar a sua idade retiramos os seus otolitos, mas como esses são opacos, apelamos para a análise das vértebras. Para isso, cada exemplar foi descarnado com bisturi, para contagem do número de vértebras desde o atlas até o uróstilo.

A vértebra do muçum é do tipo opistocélica, ou seja, a concavidade anterior é menor do que a posterior. A contagem do número de anéis existentes no centro das vértebras foi feita na concavidade menor.

No agrupamento por classes de idade procedeu-se da seguinte forma: os exemplares cujas vértebras apresentavam de 0 e uma margem até I anel foram agrupados na classe I; de I com uma margem até II anéis, na classe II, e assim por diante. Não houve representação de machos da classe I e fêmeas das classes I e V e, nesses casos, tais classes foram determinadas por retro-cálculo, com a aplicação da fórmula abaixo, supondo haver proporcionalidade entre o tamanho da vértebra e o comprimento total:

$$L' = \frac{S'}{S} \cdot L$$

onde: L' = comprimento do peixe em mm quando da formação de determinado anel; S' = comprimento em mm do centro da metade da vértebra opistocélica (concavidade maior) até a sua margem externa; S = comprimento do foco da vértebra até a sua margem externa; L = comprimento total em mm do peixe examinado.

No estudo da relação comprimento total-peso total, o primeiro foi agrupado em classes de 10 mm (por exemplo, de 156 a 165 mm considerados como 160 mm) e usados os pesos médios (g) por classe. Essa relação é representada pela equação:

$$W = a L^b$$

onde: W = peso total em g; L = comprimento total em mm; a = constante; b = expoente. Os parâmetros a e b foram calculados através da reta de regressão (método dos mínimos quadrados) dos valores logarítmicos:

$$\log W = \log a + b \log L$$

A equação utilizada para calcular a relação comprimento total (mm) comprimento do tubo digestivo (mm), com o mesmo tipo de agrupamento supra, substituindo-se o peso total médio (g) pelo comprimento médio (mm) do tubo digestivo, foi a seguinte:

$$Y = a + b X$$

onde: Y = comprimento do tubo digestivo; X = comprimento total do peixe; a e b = constantes.

## 3. RESULTADOS

*Idade* - A Figura 2 mostra três anéis na vértebra de um exemplar macho. As vértebras dos machos apresentaram de II a V anéis; as das fêmeas, de II a VI. As classes com I anel (também chamado de anulo) dos machos e as classes de I a V anéis das fêmeas foram retro-calculadas, utilizando-se, respectivamente, 2, 5 e 1 exemplares.

De acordo com o Quadro 1 e Figura 3, o crescimento dos machos foi ligeiramente inferior ao das fêmeas, no espaço de formação de cada anel.

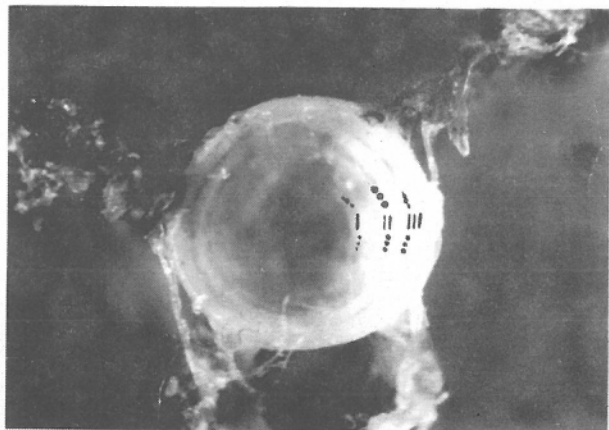


FIGURA 2 - Vértebra opistocélica de muçum, mostrando a existência de 3 anéis em seu centro.

QUADRO 1 - Relação entre idade e comprimento total médio (mm) do muçum

Idade (nº de anéis)	Machos		Fêmeas	
	n	Compr. total (mm)	n	Compr. total (mm)
I	2	135*	5	175*
II	1	186	10	216
III	8	245	39	268
IV	1	350	19	350
V	1	375	1	431*
VI	-	-	1	492

\* Retro-calculados.

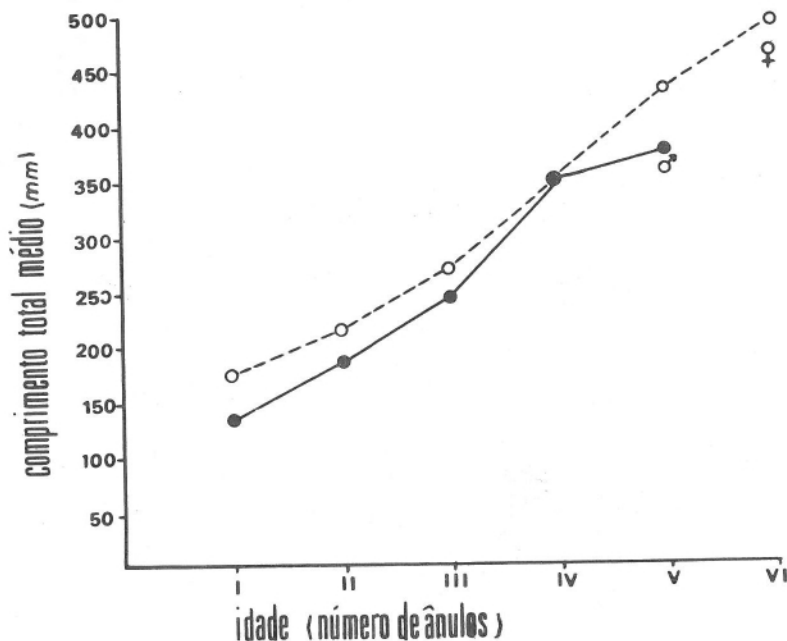


FIGURA 3 - Relação entre a idade (número de anéis ou ânulos) e o comprimento total médio do muçum.

*Comprimento-peso* - As equações obtidas foram as seguintes:

machos =  $\log W = -7,426 + 3,529 \log L$  ( $r=1,00$ ;  $GL=7$  .'.  $P<0,01$ )

fêmeas =  $\log W = -7,672 + 3,666 \log L$  ( $r=1,00$ ;  $GL=67$  .'.  $P<0,01$ )

Os dados observados, assim como os calculados com essas equações, encontram-se no Quadro 2 e Figura 4. Com 180 mm de comprimento total já começa a haver diferença no peso total entre os sexos, e essa diferença vai se acentuando cada vez mais. O maior macho media 370 mm de comprimento total, enquanto que a maior fêmea, 490 mm, respectivamente, com 53,4 e 126,3 g de peso.



QUADRO 2 - Relação comprimento total (mm) e peso total (g) do muçum da região de Ribeirão Preto, SP, mostrando também o número de exemplares (n) examinados e os pesos calculados (g), comparada com a de Pirassununga, SP (dados de GOMES e MONTEIRO, (6))

Comprimento total (mm)		Machos		Fêmeas		Sexos não identificados (Piras.)	
to total (mm)	n	Peso obs. (g)	Peso calc. (g)	n	Peso obs.(g)	Peso calc. (g)	Peso obs. (g)
160	-	-	-	4	2,7	2,6	5,2
170	-	-	-	4	3,0	3,2	5,2
180	2	3,3	3,4	2	3,5	3,9	5,7
190	2	4,3	4,1	4	4,3	4,8	7,2
200	1	5,4	4,9	1	8,0	5,8	6,7
210	-	-	5,9	1	5,5	6,9	9,2
220	-	-	6,9	1	5,7	8,2	12,0
230	-	-	8,1	2	8,0	9,7	14,0
240	-	-	9,4	4	13,7	11,3	14,0
250	1	9,0	10,9	3	17,5	13,2	18,0
260	-	-	12,5	3	19,1	15,2	16,0
270	-	-	14,2	4	19,6	17,4	19,7
280	-	-	16,2	3	23,7	19,9	18,5
290	-	-	18,3	3	26,9	22,6	-
300	1	23,0	20,7	3	33,3	25,6	-
310	-	-	23,2	4	30,7	28,8	40,0
320	1	26,9	25,9	1	27,4	32,4	40,0
330	1	28,2	28,9	4	38,1	36,2	40,0
340	-	-	32,0	2	37,4	40,5	48,5
350	1	28,3	35,6	1	46,0	45,1	50,0
360	-	-	39,3	4	48,5	49,9	55,0
370	1	53,4	43,3	1	57,5	55,2	-
380	-	-	-	1	56,3	61,1	55,0
390	-	-	-	2	60,0	67,1	-
400	-	-	-	-	-	73,6	70,0
410	-	-	-	2	75,4	80,7	80,0
420	-	-	-	1	83,2	87,9	83,3
430	-	-	-	1	76,2	95,5	88,0
440	-	-	-	-	-	104,0	92,5
450	-	-	-	1	131,1	113,3	96,6
460	-	-	-	-	-	123,1	110,0
470	-	-	-	-	-	133,1	130,0
480	-	-	-	1	123,0	143,2	110,0
490	-	-	-	1	126,3	154,6	122,2
Total (N)	11	-	-	69	-	-	73

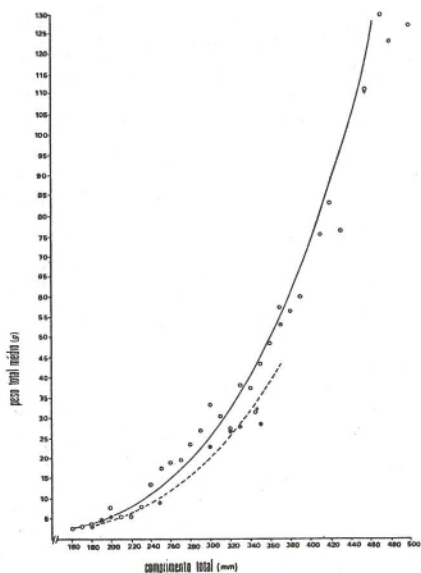


FIGURA 4 - Relação entre o comprimento total (mm) e o peso total (g) do muçum.

*Alimentação* - Dos 11 estômagos dos machos, 3 estavam vazios (27,2%) e, dos 69 das fêmeas, 26 vazios (37,6%). De acordo com o que se lê nos Quadros 3 e 4, respectivamente, para machos e fêmeas, os tipos de alimentos encontrados foram praticamente os mesmos. Nos machos: algas da Divisão Chlorophycophyta (*Mougeotia* e *Hormidium*), algas não identificadas e restos digeridos

QUADRO 3 - Frequência percentual de ocorrência de alimentos no estômago do muçum macho

Itens alimentares	Classes de comprimento total (mm)					Total
	151-200	201-250	251-300	301-350	351-400	
Vazio	40,0	-	-	-	100,0	27,2
Restos digeridos não identificáveis	-	50,0	100,0	66,6	-	36,3
Insetos (carapaças etc.)	-	-	-	33,3	-	9,9
Lodo	40,0	50,0	-	66,6	-	45,4
Caramujos (restos)	-	-	-	33,3	-	9,9
Peixes (escamas e espinho vertebral)	-	-	-	33,3	-	9,9
Algas: <i>Mougeotia</i>	-	50,0	-	33,3	-	18,1
<i>Hormidium</i>	-	-	-	33,3	-	9,9
não identificadas	-	-	-	66,6	-	18,1
Nº de exemplares (N)	4	2	1	3	1	11

dos não identificáveis, assim como insetos (carapaças e outros restos), peixes (escamas e espinho vertebral), caramujos (restos), além de lodo. Nas fêmeas: algas da Divisão Chrysophycophyta (*Pinnularia* e *Navicula*) e da Divisão Chlorophycophyta (*Closterium*), algas filamentosas não identificáveis, sementes de gramíneas e outros restos digeridos não identificáveis, insetos (carapaças de besouros e larvas de libélulas), além de lodo, areia e pedrinhas.

*Comprimento total-comprimento do tubo digestivo* - Os dados constam do Quadro 5 e, pela Figura 5 verifica-se que há relação linear entre esses dois parâmetros, expressa pelas equações:

$$\text{machos: } Y = - 32,3 + 0,72 X \text{ (r = 0,95; GL = 7 .'. P < 0,01)}$$

$$\text{fêmeas: } Y = - 25,4 + 0,75 X \text{ (r = 0,97; GL = 67 .'. P < 0,01)}$$

O comprimento do tubo digestivo do muçum é bem menor do que o comprimento total do peixe, sendo próprio de peixe carnívoro ou onívoro.

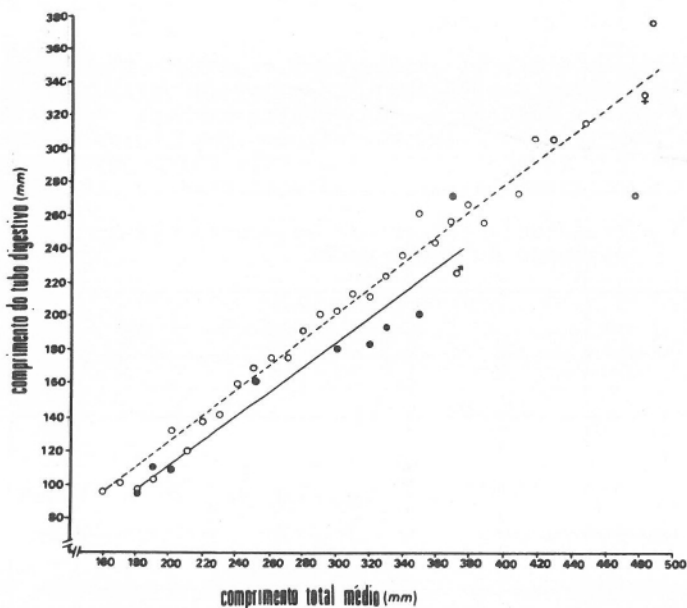


FIGURA 5 - Relação entre comprimento total (mm) e comprimento do tubo digestivo (mm) do muçum.



QUADRO 4 - Frequência percentual de ocorrência de alimentos no estômago do muçum fêmea

Itens Alimentares	Classes de comprimento total (mm)								Total
	151-200	201-250	251-300	301-350	351-400	401-450	451-500		
Vazio	73,3	27,2	31,2	25,0	37,5	20,0	-	37,6	
Restos digeridos não identificados	-	9,0	12,4	8,3	-	20,0	50,0	8,6	
Lodo	46,6	54,5	56,2	66,6	62,5	20,0	50,0	53,6	
Insetos (carapaças de besouros, larvas de libélulas)	-	9,0	6,2	16,6	25,0	-	50,0	10,1	
Gramíneas (sementes)	-	-	-	-	12,5	-	-	1,4	
Algas: <i>Pinnularia</i>	-	18,1	6,2	-	25,0	-	-	7,2	
<i>Navicula</i>	-	9,0	6,2	-	25,0	-	-	5,8	
<i>Closterium</i>	-	-	-	-	12,5	-	-	1,4	
filamentosas	-	-	6,2	8,3	12,5	-	50,0	5,8	
não identificadas	-	27,2	12,4	33,3	50,0	40,0	100,0	24,6	
Areia	-	-	18,7	25,0	37,5	20,0	100,0	17,3	
Pedrinha	6,6	-	6,2	25,0	12,5	-	-	8,6	
Nº de exemplares (N)	15	11	16	12	8	5	2	69	

*Vértebras* - Foi grande a variação encontrada no número de vértebras, conforme mostram os Quadros 6 para os machos e 7 para as fêmeas, e Figura 6 para os dois sexos. Nos machos, variou de 128 a 144, com número médio de 138,0 e, nas fêmeas, de 119 a 144, com número médio de 134,94. O teste *t* mostrou não haver diferença significativa ao nível de 5% ( $t = 0,19$ ;  $GL = 78$ ;  $P > 0,05$ ). O número médio de vértebras dos machos corresponde ao comprimento total médio de 267,27 mm e, o das fêmeas, de 284,05 mm.

QUADRO 5 - Relação comprimento total médio (mm) e comprimento médio do tubo digestivo (mm) do muçum

Comprimento total (mm)	Machos		Fêmeas	
	n	Compr. tubo di- gestivo (mm)	n	Compr. tubo di- gestivo (mm)
160	-	-	4	94,7
170	-	-	4	100,5
180	2	95,0	2	98,0
190	2	111,0	4	103,7
200	1	109,0	1	132,0
210	-	-	1	120,0
220	-	-	1	137,0
230	-	-	2	141,0
240	-	-	4	159,6
250	1	161,0	3	169,0
260	-	-	3	174,3
270	-	-	4	175,2
280	-	-	3	191,3
290	-	-	3	201,0
300	1	180,0	3	201,6
310	-	-	4	213,0
320	1	183,0	1	210,0
330	1	193,0	4	222,5
340	-	-	2	235,0
350	1	200,0	1	260,0
360	-	-	4	241,7
370	1	270,0	1	255,0
380	-	-	1	265,0
390	-	-	2	255,0
410	-	-	2	272,0
420	-	-	1	305,0
430	-	-	1	305,0
450	-	-	1	315,0
480	-	-	1	270,0
490	-	-	1	375,0
Total (N)	11	-	69	-

QUADRO 6 - Variação do número de vértebras do muçum macho, por classes de 10 mm de comprimento total

Comprimento total (mm)	Número de vértebras										Total	Nº médio
	128	132	137	138	139	140	141	142	144			
180	1	-	-	1	-	-	-	-	-	2	133,00	
190	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	137,00	
200	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	132,00	
250	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	142,00	
270	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	141,00	
300	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	139,00	
320	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	137,00	
330	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	141,00	
350	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	140,00	
370	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	144,00	
Total	1	1	2	1	1	1	2	1	1	11	138,00	

QUADRO 7 - Variação do número de vértebras do muçum fêmea, por classes de 10 mm de comprimento total

Comp. total (mm)	Número de vértebras																Nº médio
	119	126	131	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	Total	
160	-	-	-	-	1	1	-	-	2	-	-	-	-	-	-	4	136,25
170	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	1	-	1	-	4	139,25
180	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	2	-	-	1	2	135,00
190	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	5	140,00
200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	139,00
210	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	142,00
220	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	139,00
230	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	-	-	-	-	2	139,00
240	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	4	134,25
250	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	3	137,66
260	-	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-	1	1	-	-	3	136,33
270	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	138,50
280	-	-	-	-	-	1	-	1	-	2	-	-	-	-	-	3	138,50
290	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	-	-	3	138,00
300	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	3	132,33
310	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1	-	-	-	-	-	3	138,33
320	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	1	-	-	-	4	138,25
330	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	142,00
340	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	4	138,25
350	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	2	140,50
360	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	1	140,00
370	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	-	-	4	140,50
380	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	142,00
390	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	1	141,00
410	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	2	135,00
420	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	2	137,50
430	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	133,00
440	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	140,00
450	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	138,00
460	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	134,00
480	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	139,00
490	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	139,00
Total	1	1	1	3	5	6	1	6	11	8	9	9	6	1	1	69	134,94

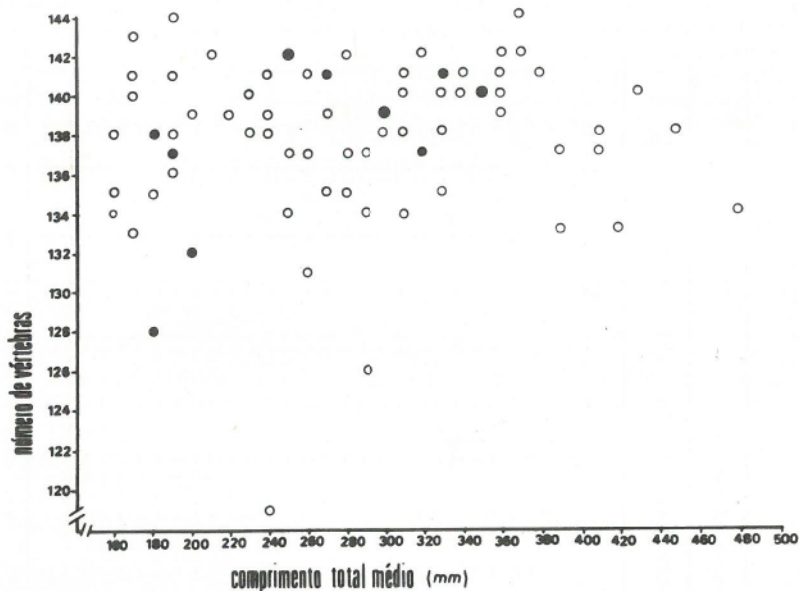


FIGURA 6 - Relação entre comprimento total (mm) e número de vértebras do muçum (machos: bolas pretas; fêmeas: bolas brancas).

#### 4. DISCUSSÃO

*Idade* - LIEM (9) declara que a determinação da idade dos peixes sem escamas é problema muito difícil e que vários autores, estudando *Monopterus*, usaram o tamanho como indicador da idade. Para o muçum, ele considerou o comprimento total como uma estimativa da idade, sem entrar em maiores considerações.

Os otolitos do muçum são muito opacos, não mostrando externamente qualquer vestígio de anéis. As vértebras opistocélicas, entretanto, apresentam anéis concêntricos bem nítidos em seu centro. Para a contagem dos anéis preferimos usar a concavidade anterior da vértebra opistocélica, que é menor, mas no retro-cálculo usamos a concavidade posterior, que é maior, para a medição das distâncias entre o foco e cada anel.

Os dados analisados abrangem período inferior a um ano, não sendo possível, portanto, provar se a formação de cada anel é ou não anual. Entretanto, no espaço de formação de cada anel, as fêmeas apresentaram crescimento ligeiramente superior ao dos machos.

LIEM (9) afiança que, em laboratório, o muçum atinge 6 a 10 cm em dois meses. MAGALHÃES (11) afirma que seu crescimento é

rápido nos primeiros meses e, depois de certa idade, cresce relativamente pouco ou quase nada; infelizmente, esse autor não mostrou nenhum dado de medição desses peixes, para comparação com os nossos.

*Comprimento-peso* - Os dados observados concordam com os calculados com as equações que relacionam esses dois parâmetros, exceto nos maiores comprimentos totais das fêmeas, que são representados por exemplares.

Os dados de GOMES e MONTEIRO (6), relativos aos muçuns retirados de uma represa existente em Pirassununga, SP, estão contidos no Quadro 2, porém, seus sexos não foram identificados. Em muitas classes de comprimento total, os muçuns de Pirassununga são ligeiramente mais pesados do que os de Ribeirão Preto, talvez em razão do tipo de ambiente em que vivem.

Embora os machos tenham sido representados somente por nove classes de comprimento total, os pesos calculados estão bem próximos dos observados.

*Alimentação* - MAGALHÃES (11) informa que os muçuns são ativos à noite, alimentando-se de peixinhos, vermes, larvas de insetos, ingerindo também lodo e detritos indistinguíveis de matéria vegetal. No nosso caso encontramos, além dos itens alimentares supra (exceto vermes), restos de caramujos e areia, tendo sido possível a identificação de algas dos gêneros *Pinnularia*, *Navicula*, *Mougeotia* e *Hormidium*, ocorrendo outras algas não identificáveis devido ao seu estado. O muçum é, portanto, um peixe onívoro.

*Comprimento total-comprimento do tubo digestivo* - O estômago do muçum é bem desenvolvido, seguido de um intestino curto, próprio de peixe voraz (COSTA, (3)). Os dados mostram que há relação linear entre o comprimento total e o comprimento do tubo digestivo, sendo este bem menor do que aquele, próprio de peixe carnívoro ou onívoro.

*Vértebras* - Há grande variação no número de vértebras dentro de uma mesma classe de comprimento total, como se vê na Figura 6. Apesar do número de machos analisados ter sido bem menor do que o de fêmeas, o teste t mostrou que não há diferença significativa no número médio de vértebras entre sexos.

## 5. CONCLUSÕES

Os resultados da análise dos dados sugerem que:

1 - *Idade* - É possível a determinação da idade do muçum contando-se o número de anéis concêntricos existentes no centro das suas vértebras opistocélicas. Como os dados não abrangem um período mais longo, pelo menos de um ano, não foi possível provar se a formação dos anéis é anual ou não. Deste modo, a idade foi considerada como número de anéis ou ânulos, e não de anos. As fêmeas apresentaram crescimento ligeiramente superior ao dos machos no espaço de formação de cada anel.

2 - *Comprimento-peso* - Os pesos calculados concordam com os observados, exceto nos comprimentos totais maiores das fêmeas, mas como foram representados por poucos exemplares, as médias não podem ser consideradas boas.

3 - *Alimentação* - O muçum é um peixe onívoro, alimentando-se



de organismos vegetais e animais.

4 - *Comprimento total-comprimento do tubo digestivo* - Há relação linear entre esses dois parâmetros, sendo que o comprimento do tubo digestivo é bem menor do que o comprimento total do peixe, características essa de peixe carnívoro ou onívoro.

5 - *Vértebras* - Houve grande variação no número de vértebras, tanto nos machos quanto nas fêmeas, não havendo diferença significativa no número médio. Há grande variação dentro de uma mesma classe de comprimento total.

## 6. RESUMO

A idade do muçum, *Synbranchus marmoratus* (Bloch, 1795), foi determinada contando-se o número de anéis concêntricos existentes no centro de suas vértebras opistocélicas. No espaço de formação de cada anel as fêmeas apresentaram crescimento ligeiramente superior ao dos machos.

A relação comprimento total-peso total foi determinada, sendo que os pesos calculados se aproximaram dos observados.

O muçum alimenta-se de organismos vegetais e animais, sendo portanto um peixe onívoro. Há relação linear entre o comprimento total do peixe e o do tubo digestivo. Este é bem menor do que aquele, sendo próprio de peixe carnívoro ou onívoro.

Tanto nos machos quanto nas fêmeas houve grande variação no número de vértebras, mesmo dentro de uma mesma classe de comprimento total.

## 7. SUMMARY

The age of Synbranchidae eels, *Synbranchus marmoratus* (Bloch, 1795), was determined by examining the concentric rings of the centrum of the opisthocelous vertebrae, keeping in mind that ring formation occurs faster in females than in males.

The length-weight relationship was determined, and calculated weights showed good agreement with observed weights.

This eel, commonly known as "muçum", is omnivorous and feeds on animals and plants. There is a linear relationship between the total length of the fish and the length of its digestive tube. The latter is shorter than the former, which is normal for carnivorous or omnivorous fish.

Males and females in the same length class showed variation in the vertebrae number.

## 8. LITERATURA CITADA

1. ANDREA, Mauro. Contribuição ao estudo da biologia e do cariótipo do muçum (*Synbranchus marmoratus*). *Ciência e Cultura*, São Paulo, 23:103-4, 1971. (Suplemento).
2. AZEVEDO, Pedro de. O cascudo dos açudes nordestinos "*Plecostomus plecostomus*". *Arq. Inst. Biol.*, São Paulo, 9(2):211-24, 1938.

3. COSTA, Mário A. Silveira da. *Considerações sobre anatomia e fisiologia do peixe*. Lourenço Marques, Edição da Gazeta do Agricultor, 1967. 113 p.
4. FONTENELE, Osmar. Comentários sobre vinte e sete anos de pesca comercial no Açude Lima Campos. *Bol. Dep. Nac. O. C. Secas*, Fortaleza, 27(2/4):9-24, 1969.
5. FOWLER, Henry Weed. Os peixes de água doce do Brasil. *Arq. Zool. Est. S. Paulo*, São Paulo, 9:i-ix, 1-400, 1954.
6. GOMES, Alcides Lourenço & MONTEIRO, Felisberto Pinto. Estudo da população total de peixes da represa da Estação Experimental de Biologia e Piscicultura, em Pirassununga, São Paulo. *Rev. Biol. Mar.*, Santiago, Chile, 6(1/3):82-154, 1955.
7. IHERING, Hermann von. Os peixes d'água doce do Estado do Rio Grande do Sul. *Anuário do Estado do Rio Grande do Sul para o anno de 1898*. Porto Alegre, 1897. 22 p.
8. IHERING, Rodolfo von. *Dicionário dos animais do Brasil*. São Paulo, Diretoria de Publicidade Agrícola, 1940. 898 p.
9. LIEM, Karel F. Geographical and taxonomic variation in the pattern of natural sex reversal in the teleost fish order Synbranchiformes. *J. Zool.*, London, 156(2):225-38, 1968.
10. LÜLING, K. H. Ueber die Atmung, amphibische Lebensweise und Futteraufnahme von *Synbranchus marmoratus*. *Bonn. Zool. Beitr.*, Bonn, 9:68-94, 1957.
11. MAGALHÃES, Agenor Couto de. *Monographia Brasileira de peixes fluviais*. São Paulo, Graphicars, Romiti, Lanzara & Zanin, 1931. 260 p.
12. MENEZES, Rui Simões de. Lista dos nomes vulgares de peixes de águas doces e salôbras da zona seca do nordeste e leste do Brasil. *Arq. Mus. Nac.*, Rio de Janeiro, 42:343-88, 1953.
13. NIKOLSKY, G. V. *The Ecology of fishes*. London, Academic Press, 1963. 352 p.
14. PEREZ-GONZALEZ, Maria Dolores & GRINKRAUT, C. N. Estudo comparativo do comportamento e do metabolismo respiratório de peixes de respiração aérea. *Ciência e Cultura*, São Paulo, 15(4):279-80, 1963.
15. SANTOS, Eurico. *Peixes da água doce (Vida e costumes dos peixes do Brasil)*, 3. ed. rev. aum. Rio de Janeiro, F. Briguiet, 1962. 278 p.