

CARACTERES MERÍSTICOS E BIOLOGIA DO CASCUDO, *HYPOSTOMUS FLUVIATILIS* (SCHUBART, 1964) (OSTEICHTHYES, LORICARIIDAE) DO RIO MOGI-GUAÇU, SÃO PAULO, BRASIL.

Hitoshi Nomura

RESUMO. *Hypostomus fluviatilis* (Schubart, 1964) é um cascudo (Loricariidae) achado no rio Mogi-Guaçu, Estado de São Paulo. É espécie que pode interessar alguns criadores de peixes, por sua excelente carne. Um total de 47 exemplares (26 machos e 21 fêmeas) foi analisado, capturado de março a setembro de 1975, em Emas, rio Mogi-Guaçu. Alguns caracteres merísticos e outros aspectos biológicos são fornecidos.

ABSTRACT. *Hypostomus fluviatilis* (Schubart, 1964) is an armoured catfish (Loricariidae) found in the Mogi-Guaçu river, State of São Paulo, Brazil. It is a species which may interest some fish culturists, due to its excellent meat. A total of 47 specimens (26 males and 21 females), caught from March to September 1975, at Emas Fall, Mogi-Guaçu river, was analyzed. Some meristic characters, together with biological aspects, are presented.

INTRODUÇÃO

O cascudo, *Hypostomus fluviatilis* (Fig. 1), foi descrito por Schubart (1964), com base em cinco exemplares do rio Mogi-Guaçu, São Paulo. Das espécies que ocorrem nesse rio já tratamos da biologia de *H. hermanni* (Nomura & Mueller, 1980), *H. paulinus* (Nomura & Nemoto, 1983), *H. strigaticeps* (Nomura & Mueller, 1983), *H. regani* (Nomura, 1984a) e *H. nigromaculatus* (Nomura, 1984b), assim como a alimentação dessas cinco espécies e de *H. fluviatilis* (Nomura et al., 1981).

Ihering (1929) informa que, quando bem preparada, a carne dos cascudos é de excelente sabor, ahás opinião corroborada por qualquer pescador de beira de rio.

Departamento de Zootecnia, Escola Superior de Agricultura Luia de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, SP.

Para servir de subsídios a quem deseje criar cascudos, apresentamos alguns caracteres morfológicos e analisamos alguns dados biológicos como relação peso total/comprimento total, relação comprimento intestinal/comprimento total, idade/comprimento total, fecundidade e início da primeira maturação sexual.

MATERIAL E MÉTODOS

De janeiro de 1975 a janeiro de 1976 foram realizadas coletas de cascudos num certo trecho da topava (corredeira) da Cachoeira de Emas, rio Mogi-Guaçu, município de Pirassununga, São Paulo, por meio de tarrafa. Durante esse período apenas 47 *H. fluviatilis* foram capturados: 26 machos e 21 fêmeas (2 em 18/3/75, 1 em 23/4, 5 em 27/5, 7 em 24/6, 5 em 22/7, 4 em 11/8, 21 em 25/8 e 2 em 3/9), enquanto que as demais espécies tiveram a seguinte representação (Nomura *et al.*, 1981): 667 *P. paulinus*, 205 *P. strigiceps*, 127 *P. hermanni*, 75 *P. regani* e 35 *P. nigromaculatus*. Provavelmente esta última espécie e aquela que estudamos são freqüentadoras de outros trechos da topava.

O comprimento total dos peixes foi anotado em milímetros e o peso total em gramas, no laboratório. Logo após a contagem do número de escudos longitudinais ósseos e de dentes, os exemplares foram dissecados para verificação do sexo e determinação do seu estágio de maturação, seguindo a tabela de Vazzoler (1982). O estômago foi retirado e conservado em frasco contendo álcool a 70^o; o conteúdo estomacal já foi analisado (Nomura *et al.*, 1981). O intestino foi distendido e medido em milímetros. As gônadas da única fêmea madura foram pesadas e contado o número de óvulos, para determinação da sua fecundidade.

Os comprimentos totais foram agrupados em classes de 20mm e a média dos pesos correspondentes foi obtida. A regressão do peso total sobre o comprimento total foi obtida com a aplicação da fórmula: $W = a L^b$ (Ricker, 1958), onde: W = peso em gramas; L = comprimento total em milímetros; a, b = constantes, calculadas através da reta de regressão dos valores logarítmicos: $\log W = \log a + b \log L$ pelo método dos mínimos quadrados.

As mesmas classes supra foram usadas para se obter a média dos comprimentos intestinais correspondentes. A regressão dos comprimentos intestinais sobre o comprimento total foi calculada através da equação da reta (Spiegel, 1968).

A contagem do número de vértebras foi feita desde o atlas até o uróstilo, exclusive. A idade foi determinada contando-se o número de anéis concêntricos existentes nas vértebras, tendo-se examinado 4 a 5 da região anterior. As vértebras foram obtidas após cozimento e limpeza da carne com um bisturi. No agrupamento por classes de idade procedeu-se da seguinte maneira: os peixes, cujas vértebras tinham l

anel e uma margem até II anéis foram incluídos na classe II; aqueles com II anéis e uma margem até III anéis, na classe III, e assim por diante. Como não apareceram peixes que apresentassem I anel nas vértebras, foi usado o método do retro-cálculo para determinar a classe I, tanto dos machos quanto das fêmeas, medindo-se a distância do foco da vértebras até o I anel, assim como até a sua margem. Como o crescimento da vértebra é proporcional ao aumento em tamanho do peixe, por analogia com o que ocorre entre tamanho da escama e do peixe (Nomura, 1970; Vazzoler, 1982), foi usada uma regra de três: distância do foco à margem da vértebra = comprimento total do peixe; do foco ao I anel = X.

As curvas de crescimento foram calculadas relacionando-se o comprimento total com a idade, mediante o emprego da expressão de von Bertalanffy (1938), ajustada pelo método de Ford-Walford (Beverton & Holt, 1957):

$$L_t = L_{00} [1 - e^{-K(t - t_0)}]$$

onde: L_t = comprimento total em milímetros relativo a uma idade qualquer; L_{00} = comprimento total assintótico em milímetros que L assume quando a idade aumenta indefinidamente; t = uma idade particular; t_0 = constante; K = coeficiente de crescimento e; e = base dos logaritmos neperianos.

A primeira maturação sexual foi determinada verificando-se qual o comprimento total correspondente a 50% de peixes imaturos (estádio A de desenvolvimento gonadal) e 50% de maduros (demais estádios), com agrupamento de 20 em 20 mm, seguindo a metodologia de Vazzoler (1982).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Caracteres merísticos – A Tabela 1 mostra a variação do número de vértebras (20 a 24) tanto dos machos quanto das fêmeas. A média dos machos foi de 21,46 e a das fêmeas, 21,38. *H. hermanni* apresentou a mesma variação de 20 a 24 (Nomura & Mueller, 1980), enquanto que em três outras espécies foi um pouco maior: 20 a 26 em *H. paulinus* (Nomura & Nemoto, 1983) e 20 a 27 em *H. strigaticeps* (Nomura & Mueller, 1983) e *H. regani* (Nomura, 1984a) e menor em *H. nigromaculatus*: 20 a 23 (Nomura, 1984b).

O número de placas ósseas (escudos longitudinais) variou de 24 a 28, com média de 25,61 para machos e 25,14 para fêmeas, conforme a Tabela 2. Essa variação está próxima da encontrada em *H. hermanni*: 24 a 27 (Nomura & Mueller) e em *H. paulinus*: 24 a 29 (Nomura & Nemoto, 1983) e um pouco menor do que a encontrada em *H. strigaticeps*: 23 a 29 (Nomura & Mueller, 1983).

O número de dentes variou de 21-30 a 61-70 (Tabela 3), com a média de 50,1 na placa maxilar e de 50,7 na placa mandibular dos machos, e de 45,7 na placa maxilar e de 45,1 na placa mandibular das fêmeas. A variação em *H. paulinus* e *H. strigiceps* foi maior: 21-50 a 81-90 (Nomura & Nemoto, 1983; Nomura & Mueller, 1983).

Relação peso total/comprimento total – A Tabela 4 e Fig. 2 mostram a relação entre esses dois parâmetros. As regressões foram calculadas separadamente para ambos os sexos:

$$\begin{aligned} \text{machos: } \log W &= -3,936 + 2,571 \log L \\ \text{fêmeas: } \log W &= -3,668 + 2,462 \log L \end{aligned}$$

As fêmeas se mostraram mais pesadas do que os machos em quase todos os comprimentos totais que apareceram na amostra. Em quase todas essas classes o peso foi superior ao observado em *H. hermanni* (Nomura & Mueller, 1980), *H. paulinus* (Nomura & Nemoto, 1983) e *H. strigiceps* (Nomura & Mueller, 1983), porém menor do que em *H. regani* (Nomura, 1984a); os machos de *H. nigromaculatus* são mais pesados, o oposto ocorrendo com as fêmeas.

Relação comprimento intestinal/comprimento total – A Tabela 5 e Fig. 3 mostram a relação entre esses dois parâmetros. Nos machos essa relação variou de 9,5:1 a 12,9:1 e nas fêmeas, de 7,1:1 a 13,3:1. Tal variação foi maior em *H. strigiceps* (Nomura & Mueller, 1983) e *H. regani* (Nomura, 1984a), mas bem próxima de *H. hermanni* (Nomura & Mueller, 1980), *H. nigromaculatus* (Nomura, 1984b) e *H. paulinus* (Nomura & Nemoto, 1983).

O primeiro parâmetro guarda uma relação diretamente proporcional ao segundo, expressa pelas equações da reta:

$$\begin{aligned} \text{machos: } Y &= 694,00 + 6,25 X \\ \text{fêmeas: } Y &= 313,38 + 8,34 X \end{aligned}$$

O intestino longo está relacionado com o tipo de alimento, e no caso é próprio de vegetarianos ou iliófagos (Nikolsky, 1963; Nomura *et al.*, 1981).

Idade/comprimento total – Pela Tabela 6 e Fig. 4 nota-se que foram encontradas seis classes de idade (número de anéis) nos machos e sete nas fêmeas. Provavelmente o número de anéis corresponde ao de anos, mas face ao pequeno tamanho da amostra, sem representação em vários meses, não é possível determinar a periodicidade de formação de cada anel. A diferença de comprimento total, entre sexos, por classe de idade, foi bem pequena, mas sempre favorável às fêmeas. A taxa de crescimento é semelhante à observada em *H. strigiceps* (Nomura & Mueller, 1983) e mais rápida do que em *H. paulinus* (Nomura & Nemoto, 1983), *H. hermanni* (Nomura & Mueller, 1980) e *H. nigromaculatus* (Nomura, 1984b), mas bem mais lenta do que em *H. regani* (Nomura, 1984a).

A equação de von Bertalanffy foi calculada separadamente para ambos os sexos, com os seguintes resultados:

$$\text{machos: } L_t = 315,3 [1 - e^{-0,098(t + 2,75)}]$$

$$\text{fêmeas: } L_t = 351,3 [1 - e^{-0,087(t + 2,76)}]$$

Início da primeira maturação sexual – Nos machos esse início está em torno de 150 mm de comprimento total e, nas fêmeas, em 140 mm, conforme mostram a Tabela 7 e Fig. 5.

Comparando-se com as demais espécies verifica-se que esses valores são superiores aos encontrados em *H. hermanni*: 140 mm nos machos e 120 mm nas fêmeas (Nomura & Mueller, 1980), *H. paulinus*: 114 mm nos machos e 102 mm nas fêmeas (Nomura & Nemoto, 1983) e *H. nigromaculatus*: 115 mm tanto nos machos quanto nas fêmeas (Nomura, 1984b), mas inferiores aos encontrados em *H. strigaticeps*: 170 mm nos machos e 163 mm nas fêmeas (Nomura & Mueller, 1983) e *H. regani*: 193 mm nos machos e 191 mm nas fêmeas (Nomura, 1984a). Esses dados mostram que o início da primeira maturação sexual em *H. fluviatilis* é intermediário quando comparado com o das demais espécies.

Fecundidade – Apenas uma fêmea madura apareceu na amostra: media 130 mm de comprimento total e pesava 40 g. As duas gônadas pesavam 1,319 g e continham 61 óvulos. Este valor aproxima-se dos encontrados em *H. paulinus*: 57 (Nomura & Nemoto, 1983) e *H. hermanni*: 52 (Nomura & Mueller, 1980), enquanto que em *H. strigaticeps* foi maior: 88 (Nomura & Mueller, 1983) e maior ainda em *H. regani*: 2453 (Nomura, 1984a).

CONCLUSÕES

Os dados analisados mostram que o cascudo *H. fluviatilis* apresentou:

- 1 – 20 a 24 vértebras; 24 a 28 placas ósseas; 21-30 a 61-70 dentes;
- 2 – fêmeas com peso superior aos machos em todos os comprimentos totais;
- 3 – intestino 9,5 a 12,9 maior do que o tamanho do corpo nos machos e 7,1 a 13,3 nas fêmeas;
- 4 – seis classes de idade nos machos e sete nas fêmeas, com estas apresentando crescimento ligeiramente superior àqueles;
- 5 – machos iniciando a primeira maturação sexual com 150 mm de comprimento total e fêmeas com 140 mm;
- 6 – fecundidade de 61 óvulos.

AGRADECIMENTOS

O autor é grato às então bolsistas do CNPq, Léa Nemoto e Ivani M. M. Mueller, pela coleta de dados do cascudo estudado.

REFERÊNCIAS

- BERTALANFFY, L. von, 1938. A quantitative theory of organic growth. *Hum. Biol.*, 10(2):181-213.
- BEVERTON, R. J. H. & S. J. Holt, 1957. On the dynamics of exploited fish populations. *Fish. Invest.*, 19:1-533.
- IHERING, R. von, 1929. *Da Vida dos Peixes – Ensaio e Scenas de Pesca*. 150 pp. Companhia Melhoramentos de S. Paulo, São Paulo.
- NIKOLSKY, G. V., 1963. *The Ecology of Fishes*. XV + 352 pp., Academic Press, London and New York.
- NOMURA, H., 1970. *Biologia da piava, Leporinus copelandii Steindachner, 1875 do Rio Mogi Guaçu, Estado de São Paulo*. Tese de Doutorado, III + 79 pp., UNICAMP, Campinas.
- NOMURA, H., 1984a. Dados biológicos e número de vértebras do cascudo-barata, *Hypostomus regani* (Ihering, 1905) (Osteichthyes, Loricariidae), do Rio Mogi Guaçu, São Paulo. *Revta Agric.* (no prelo).
- NOMURA, H., 1984b. Biologia e número de vértebras do cascudo-maculado, *Hypostomus nigromaculatus* (Schubart, 1964) (Osteichthyes, Loricariidae), do Rio Mogi Guaçu, São Paulo. *Anais do III Simpósio Brasileiro de Aqüicultura*, São Carlos (no prelo).
- NOMURA, H. & I. M. M. Mueller, 1980. Biologia do cascudo, *Plecostomus hermanni* Ihering, 1905 do Rio Mogi Guaçu, Estado de São Paulo (Osteichthyes, Loricariidae). *Revista brasileira de Biologia*, 40(2):267-275.
- NOMURA, H. & I. M. M. Mueller, 1983. Caracterização merfística e dados biológicos sobre *Hypostomus strigaticeps* (Regan, 1907) (Osteichthyes, Loricariidae), do Rio Mogi Guaçu, São Paulo. *Revta Agric.*, 58(3):175-196.
- NOMURA, H. & L. Nemoto, 1983. Alguns caracteres merfísticos e biologia do cascudo, *Plecostomus paulinus* Ihering, 1905 (Pisces, Loricariidae) do Rio Mogi Guaçu, SP. *O Solo*, 75(2):64-79.
- NOMURA, H., L. Nemoto & I. M. M. Mueller, 1981. Alimentação de seis espécies de peixes do gênero *Plecostomus* Walbaum, 1782 (Pisces, Loricariidae), do Rio Mogi Guaçu, SP. *Anais da II Semana Regional de Ecologia*, São Carlos, pp. 389-495.

- RICKER, W. E., 1958. Handbook of computation for biological statistics of fish populations. *Bull. Fish. Res. Bd. Canada*, (119):1-300.
- SCHUBART, O., 1964. Sobre algumas *Loricariidae* da Bacia do Rio Mogi Guaçu (Pisces, Nematognatha). *Bol. Mus. Nac.*, n. s., *Zool.* (251):1-19.
- SPIEGEL, M. R., 1968. *Estatística*. x + 580 pp. Ao Livro Técnico, Rio de Janeiro.
- VAZZOLER, A. E. A. de M., 1982. *Manual de métodos para estudos biológicos de populações de peixes*. 106 pp. Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, Brasília.

TABELA 1. Variação do número de vértebras do cascudo, *Hypostomus fluviatilis* (machos e fêmeas) do Rio Mogi Guaçu, SP.

Comp. total (mm)	Número de vértebras											
	20		21		22		23		24		Total	
	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F
90	1	1	...	1	2	2	...	...	...	...	3	4
110	2	2	2	1	...	1	1	1	...	...	5	5
130	2	4	3	...	3	...	1	...	...	1	9	5
150	1	...	...	1	1	1	1	...	...	...	3	2
170	...	1	2	...	...	...	1	...	...	...	3	1
190	...	...	...	...	2	...	1	2	...	...	3	2
210	...	...	...	...	...	1	...	...	...	...	...	1
230	...	...	...	...	...	...	...	1	...	...	...	1
Total	6	8	7	3	8	5	5	4	...	1	26	21

Médias: M (machos): 21,46; F (fêmeas): 21,38

TABELA 2. Variação do número de placas ósseas (escudos longitudinais) do cascudo, *Hypostomus fluviatilis* (machos e fêmeas) do Rio Mogi Guaçu, SP.

Comp. total (mm)	Número de placas ósseas											
	24		25		26		27		28		Total	
	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F
90	1	1	2	3	...	...	...	...	...	...	3	4
110	...	1	5	1	...	3	...	...	...	...	5	5
130	...	2	6	3	3	...	...	...	...	...	9	5
150	...	1	...	...	3	1	...	...	...	...	3	2
170	...	...	...	1	2	...	1	...	...	...	3	1
190	...	...	...	1	1	1	...	...	2	...	3	2
210	...	...	...	...	...	...	...	1	...	...	...	1
230	...	...	...	...	...	1	...	...	...	...	...	1
Total	1	5	13	9	9	6	1	1	2	...	26	21

Médias: M (machos): 25,61; F (fêmeas): 25,14

TABELA. 3 Variação do número de dentes do cascudo, *Hypostomus fluviatilis*, (machos e fêmeas) do Rio Mogi Guaçu, SP.

Número de dentes	Maxila		Mandíbula	
	Machos	Fêmeas	Machos	Fêmeas
21-30	3	3	3	3
31-00	6	5	7	5
41-50	3	6	3	6
51-60	7	5	6	3
61-70	7	2	7	4
Total	26	21	26	21
Média de dentes	50,1	45,7	50,7	45,1

TABELA. 4 Relação entre o peso total e o comprimento total do cascudo, *Hypostomus fluviatilis*, mostrando também os pesos calculados.

Comprimento total (mm)	Peso (g)					
	Machos			Fêmeas		
	n	Observ.	Calcul.	n	Observ.	Calcul.
90	3	11,7	11,9	4	16,3	13,6
110	5	21,0	20,4	5	22,0	22,6
130	9	31,0	30,8	5	34,0	33,7
150	3	48,0	46,7	2	40,0	50,0
170	3	53,0	61,9	1	70,0	66,4
190	3	86,7	84,3	2	82,5	88,1
210	...	...	...	1	100,0	110,5
230	...	...	...	1	140,0	138,7
Total	26	-	-	21	-	-

TABELA. 5 Relação entre o comprimento intestinal e o comprimento total do cascudo, *Hypostomus fluviatilis*.

Comprimento total (mm)	Machos			Fêmeas		
	n	Compr. intest.	Rel. int. c.total	n	Compr. intest.	Rel. int. c.total
90	3	1350	15,0:1	4	1050	11,7:1
110	5	1140	10,5:1	5	1120	10,2:1
130	9	1489	11,4:1	5	1730	13,3:1
150	3	1933	12,9:1	2	1650	11,0:1
170	3	1700	10,0:1	1	1650	9,7:1
190	3	1800	9,5:1	2	1685	8,8:1
210	...	...	...	1	1500	7,1:0
230	...	...	...	1	2800	12,2:1
Total	26	-	-	21	-	-

TABELA. 6 Relação entre idade e comprimento total do cascudo, *Hypostomus fluviatilis*, mostrando também os comprimentos calculados.

Idade (anos e/ou nº de anéis)	Comprimento total (mm)					
	Machos			Fêmeas		
	n	Observ.	Calcul.	n	Observ.	Calcul.
I	26*	98,0*	97,8	21*	100,3*	98,4
II	7	118,2	116,7	7	120,0	119,5
III	9	130,1	135,7	5	135,1	137,0
IV	4	146,2	154,6	3	151,6	158,1
V	3	172,5	167,2	2	175,0	172,1
VI	3	180,0	183,0	2	190,0	186,2
VII	...	...	...	2	199,1	200,3
Total**	26	-	-	21	-	-

* Retro-calculado (** exclusive classe I).

TABELA. 7 Relação entre comprimento total (mm) e estádios de maturidade (imaturos e maduros) do cascudo (machos e fêmeas), *Hypostomus fluviatilis*, Rio Mogi Guaçu, Sp.

Comprimento total (mm)	Machos				Fêmeas			
	Imaturos		Maduros		Imaturas		Maduras	
	n	%	n	%	n	%	n	%
90	3	100,0	0	0,0	3	60,0	2	40,0
110	5	100,0	0	0,0	4	75,0	2	25,0
130	9	100,0	0	0,0	2	66,6	1	33,3
150	1	50,0	1	50,0	1	33,3	2	66,6
170	2	50,0	2	50,0	...	...	...	...
190	...	...	2	100,0	0	0,0	2	100,0
210	0	0,0	1	100,0	0	0,0	1	100,0
230	...	...	...	...	0	0,0	1	100,0
Total	20	-	6	-	10	-	11	-

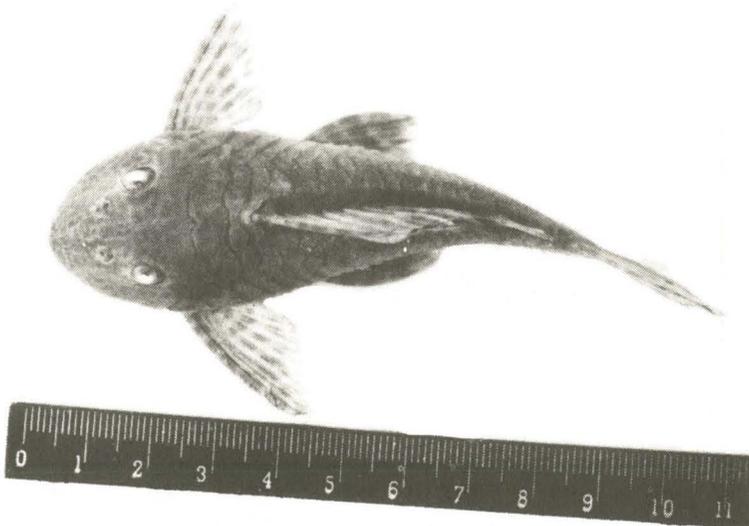


Fig. 1 - Cascudo, *Hypostomus fluviatilis* (Schubart, 1964), em vista dorsal.

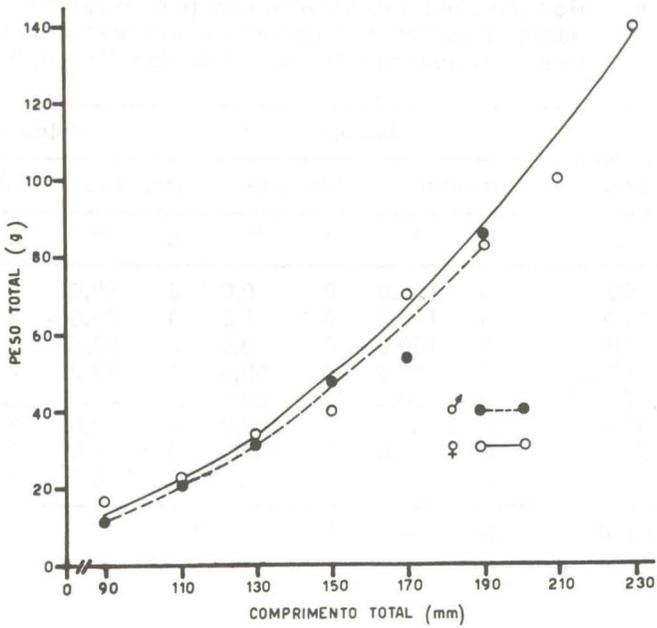


Fig. 2 - Relação peso total/comprimento total do cascudo, *Hypostomus fluviatilis*.

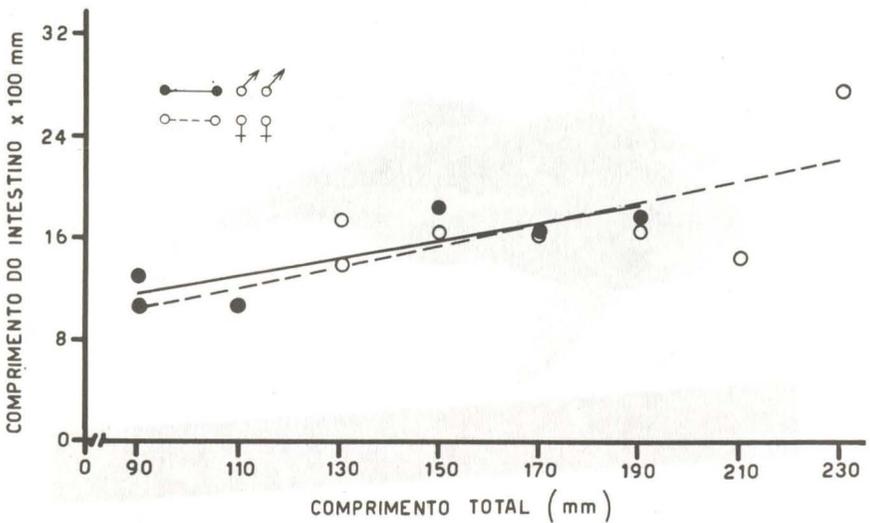


Fig. 3 - Relação entre o comprimento intestinal e o comprimento total do cascudo, *Hypostomus fluviatilis*.

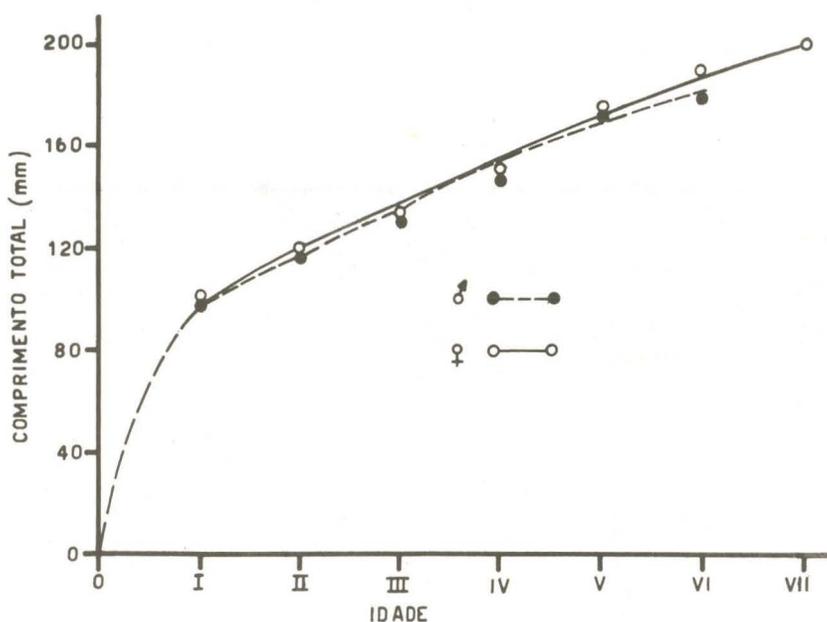


Fig. 4 - Relação entre a idade (anos) e o comprimento total (mm) de *Hypostomus fluviatilis* (Schubart, 1964).

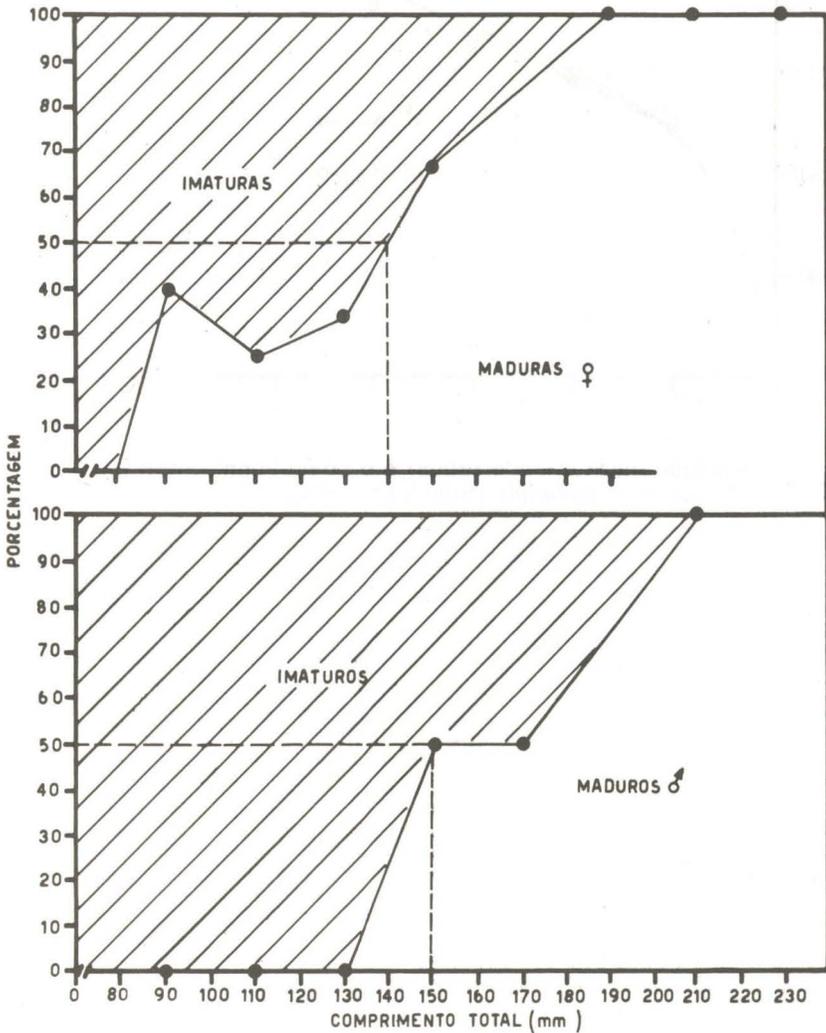


Fig. 5 - Início da primeira maturação sexual das fêmeas e dos machos de *Hypostomus fluviatilis* (Schubart, 1964).