

# ÉPOCA DE REPRODUÇÃO E RELAÇÃO PESO/COMPRIMENTO DE DUAS ESPÉCIES DE ASTYANAX (PISCES, CHARACIDAE)<sup>1</sup>

GERALDO BARBIERI<sup>2</sup>, MARIA VALÉRIA R. DOS SANTOS e  
JOYCE MALAVOLTA DOS SANTOS<sup>3</sup>

RESUMO - Foi determinada a época de reprodução de duas espécies de lambaris (*Astyanax fasciatus* e *A. bimaculatus*) da represa do Lobo, Estado de São Paulo, através da variação da frequência relativa dos estádios de maturação gonadal. (2. Adulto em reprodução, 3. Adulto não em reprodução), da variação do grau médio de maturação ( $\bar{G}_m$ ) e do índice gonadossomático médio ( $\bar{I}_g$ ). Estabeleceu-se a relação peso/comprimento através da expressão:  $W_t = \phi L_t^\Theta$ , onde  $\phi$  representa o fator de condição relacionado com o grau de engorda e  $\Theta$  a constante relacionada com o tipo de crescimento do indivíduo.

Termos para indexação: reprodução, estádios de maturação, grau de maturação, índice gonadossomático, relação peso/comprimento.

## REPRODUCTIVE PERIOD AND WEIGHT/LENGTH RELATIONSHIP OF TWO ASTYANAX SPECIES (PISCES, CHARACIDAE)

ABSTRACT - The reproductive period of *Astyanax fasciatus* and *A. bimaculatus* of Broa Reservoir, in São Paulo State, Brazil, was determined by the variation of the relative frequency of the maturity stages (2. Adult in reproduction, 3. Adult that is not in reproduction), the variation of the average grade of maturation ( $\bar{G}_m$ ) and the average gonadossomatic index ( $\bar{I}_g$ ). The weight/length relationship was established by the expression:  $W_t = \phi L_t^\Theta$ , where  $\phi$  is the condition factor related to the fatness and  $\Theta$  a constant related to the growth of the individual.

Index terms: reproduction, maturity stages, grade of maturation, gonadossomatic index, weight/length relationship.

## INTRODUÇÃO

Na represa do Lobo (Broa), situada entre os municípios de Brotas e Itirapina, ocorrem duas espécies simpátricas do gênero *Astyanax*, *Astyanax fasciatus* (Cuvier, 1819) e *Astyanax bimaculatus* (Linnaeus, 1758).

São popularmente conhecidos como lambaris: *Astyanax fasciatus* lambari do rabo vermelho e *Astyanax bimaculatus* lambariguauçu ou tambiuí. Possuem importância como forrageiros de algumas espécies carnívoras e são muito apreciados na pesca esportiva.

Nomura (1975a) descreve os caracteres merísticos para estas espécies do rio Mogi-Guaçu.

Distribuem-se amplamente, *Astyanax fasciatus* ocorre desde a América Central até a Argentina e

*Astyanax bimaculatus* desde o nordeste e leste da América do Sul até a bacia do Prata (Sterba 1973).

Estas duas espécies distinguem-se principalmente pelos caracteres morfológicos e cromáticos. *Astyanax fasciatus* apresenta o corpo mais alongado, nadadeiras avermelhadas, escamas com reflexos dourados, mancha umeral difusa e mancha lateral bem nítida. *Astyanax bimaculatus* diferencia-se pelo corpo irregularmente elíptico, nadadeiras amareladas, escamas com reflexos prateados e mancha umeral bem definida, alongada horizontalmente. Segundo Vanzolini et al. (1964), estas características permitem o reconhecimento específico.

Estudos sobre a reprodução de lambaris foram desenvolvidos por Nomura (1975b), no rio Mogi-Guaçu, quanto à fecundidade, maturação sexual, índice gonadossomático, crescimento e alimentação, relacionados aos fatores ambientais do local.

Este trabalho tem por objetivo determinar para as espécies *A. bimaculatus* e *A. fasciatus* da represa do Lobo a época de reprodução e a relação peso/comprimento.

<sup>1</sup> Aceito para publicação em 20 de março de 1982.

<sup>2</sup> Professor-Adjunto do Departamento de Ciências Biológicas, Universidade Federal de São Carlos, Caixa Postal 676, CEP 13560 - São Carlos, SP.

<sup>3</sup> Estagiária do Departamento de Ciências Biológicas da Universidade Federal de São Carlos.

### MATERIAL E MÉTODOS

O material estudado constituiu-se de 742 exemplares de *A. fasciatus* e 530 de *A. bimaculatus*, coletados quinzenalmente na represa do Lobo, nas proximidades do córrego da Cachoeirinha, durante um ano (maio de 1980 a abril de 1981).

De cada exemplar foram obtidos os dados de comprimento total ( $L_t$ ), em centímetros, utilizando-se um ictiômetro, ao qual se ajustou uma régua milimetrada, e de peso ( $W_t$ ), em grama.

A seguir, os peixes foram abertos por uma incisão abdominal; após a identificação do sexo e do estágio de maturação, através de caracteres macroscópicos (tamanho, coloração, presença e tamanho de ovócitos intra-ovários, irrigação), as gônadas foram retiradas e pesadas.

De acordo com Santos (1978), foram considerados três estádios de maturação gonadal:

1. Jovem (não participa da reprodução);
2. Adulto em reprodução, e
3. Adulto não em reprodução.

Os dados foram agrupados em classes de peso para verificação da relação linear entre o peso da gônada ( $w_g$ ) e o peso total ( $W_t$ ) do peixe. Após verificação dessa relação, o índice gonadossomático médio mensal ( $\bar{I}_g$ ) foi calculado através da relação:

$$I_g = \frac{w_g}{W_t} \cdot 100$$

Com a frequência absoluta de cada estágio de maturação, obteve-se mensalmente o grau médio de maturação ( $\bar{G}_m$ ), e foram atribuídos pesos 1, 2 e 3 para os respectivos estádios de maturação, segundo a equação:

$$G_m = i \cdot fr$$

$fr$  = frequência relativa  
 $i$  = 1, 2 e 3 (estádios de maturação)

Com os valores empíricos das variáveis peso e comprimento, lançados em gráfico de dispersão, obteve-se a relação peso/comprimento. A tendência dos pontos empíricos sugeriu que esta relação obedece à expressão:

$$\frac{W_t}{L_t} = \phi L_t^\Theta$$

$W_t$  = peso total médio dos indivíduos no instante  $t$ ;  
 $L_t$  = comprimento total médio dos indivíduos, no instante  $t$ ;  
 $\phi$  = fator de condição relacionado com o grau de engorda, e  
 $\Theta$  = constante relacionada com o tipo de crescimento do indivíduo.

Em seguida, estabeleceu-se a transformação logarítmica dos dados empíricos, que demonstrou haver relação linear entre essas duas variáveis, transformadas através da expressão:

$$\ln W_t = \ln \phi + \Theta \cdot \ln L_t$$

Os valores de  $\phi$  e  $\Theta$  foram estimados pelo método dos mínimos quadrados, aplicado à relação linear. Foi estimado o valor do coeficiente de correlação linear de Pearson ( $r$ ) e o coeficiente de determinação ( $r^2$ ). Foi aplicado o

teste "t" aos parâmetros da regressão linear, entre machos e fêmeas, para as duas espécies em estudo, com a finalidade de verificar se existe diferença significativa ao nível de 95% ( $\alpha = 0,05$ ).

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os peixes do gênero *Astyanax* são espécies dióicas, com as gônadas alongadas, situadas na parte póstero-dorsal da cavidade abdominal, presas à bexiga natatória.

A partir de observações macroscópicas, foram caracterizados os três estádios de maturação gonadal:

1. Jovens - Ovários afilados, de cor marrom-clara, transparentes, sem ovócitos visíveis. Testículos como fios brancos muito finos em *A. fasciatus* e mais translúcidos em *A. bimaculatus*.

2. Adultos em reprodução (maduros) - Ovários volumosos, ocupando toda a cavidade abdominal. Coloração geralmente esverdeada em *A. fasciatus* e alaranjada em *A. bimaculatus*. Ovócitos bem desenvolvidos, uniformemente distribuídos em todo o ovário, o qual apresenta as paredes bem finas, rompendo-se facilmente. Testículos branco-leitosos, de tamanho bem menor que os ovários, desenvolvendo-se até formarem dobramentos na região médio-posterior. Vascularização bem visível ao longo do comprimento. Encontram-se indivíduos neste estágio, de setembro a dezembro.

3. Adultos não em reprodução (em maturação, esgotados e desovados) - Ovários em maturação vão aumentando de volume, apresentando coloração muito variada indo do amarelado ao verde-musgo. Ovócitos em desenvolvimento tornando-se progressivamente maiores e mais numerosos. Após a desova, o volume se reduz bastante, a cor é marrom-clara translúcida, aspecto gelatinoso, com alguns ovócitos residuais esparsos, alaranjados. Testículos vão se alargando uniformemente, esbranquiçados, evidenciando-se a vascularização.

Indivíduos neste estágio foram encontrados durante todo o ano.

Quanto ao aspecto geral das gônadas, as duas espécies estudadas apresentam características que não diferem de outros teleósteos, como foi descrito por Godoy (1975) para o gênero *Astyanax*.

Nomura (1975b) descreveu quatro estádios de maturação gonadal, com base nas observações ma-

croscópicas, para *A. fasciatus*, *A. bimaculatus* e *A. schubarti*. Algumas diferenças de coloração das gônadas e presença de ovócitos nos peixes imaturos diferem de nossas observações. Vários autores utilizam a descrição histológica das gônadas para completar sua caracterização macroscópica e assim definir uma escala de maturidade (Davis 1977, Agostinho 1979, Barbieri 1981, Barbieri et al. 1981a, b).

O fato de terem sido encontrados poucos peixes imaturos pode ser devido ao horário, local de coleta e tamanho da malha. A ocorrência de um movimento diferencial entre jovens e adultos foi constatado por Vanzolini & Rebouças (1965) nas duas espécies no rio Mogi-Guaçu. Na represa do Lobo, o mesmo pode-se dar; a coleta de poucos jovens sugere que eles se desenvolvem em outro biótopo e/ou apresentam ritmos diurnos diferentes dos ritmos dos adultos.

Através de dados da variação da frequência relativa dos estádios de maturação gonadal 2 e 3, da variação do grau médio de maturação ( $\bar{G}_m$ ) e do índice gonadossomático médio ( $\bar{I}_g$ ), estabeleceu-se a época de reprodução das duas espécies estudadas. Os resultados encontram-se na Tabela 1 e Fig. 1 para *A. fasciatus* e Tabela 2 e Fig. 2 para *A. bimaculatus*. Pode-se observar que a época de reprodu-

ção coincide para as duas espécies e ocorreu de setembro a dezembro no período de estudo considerado.

As Fig. 3 e 4, obtidas com os dados da Tabela 3, mostram a validade da obtenção do índice gonadossomático médio ( $\bar{I}_g$ ) para machos e fêmeas de *A. fasciatus* e *A. bimaculatus*, respectivamente.

Através da Fig. 1 pode-se notar que o  $\bar{I}_g$ , para machos e fêmeas de *A. fasciatus*, apresentou valor máximo em novembro. Para *A. bimaculatus*, o  $\bar{I}_g$  máximo para fêmeas ocorreu em outubro e para os machos, em novembro (Fig. 2).

O índice gonadossomático pode ser considerado como o melhor indicador para a época de reprodução.

As Fig. 5a e 6a mostram gráficos de dispersão dos valores médios do peso total ( $\bar{W}_t$ ) em função do comprimento total ( $\bar{L}_t$ ) (Tabela 4). As expressões matemáticas dessas relações foram:

*A. fasciatus*

$$\bar{W}_t = 0,01653 \bar{L}_t^{2,803} \text{ (fêmeas)}$$

$$\bar{W}_t = 0,01470 \bar{L}_t^{2,790} \text{ (machos)}$$

*A. bimaculatus*

$$\bar{W}_t = 0,009870 \bar{L}_t^{3,159} \text{ (fêmeas)}$$

$$\bar{W}_t = 0,01951 \bar{L}_t^{2,878} \text{ (machos, o que foi corroborado pela linearidade da relação (Fig. 5b e 6b):}$$

TABELA 1. Variação mensal das frequências relativas (fr) dos estádios de maturação gonadal (2 e 3), do grau médio de maturação ( $\bar{G}_m$ ) e do índice gonadossomático médio ( $\bar{I}_g$ ) para indivíduos machos e fêmeas de *A. fasciatus*.

Meses	Machos					Fêmeas				
	n	fr		$\bar{G}_m$	$\bar{I}_g$	n	fr		$\bar{G}_m$	$\bar{I}_g$
		2	3				2	3		
Mai	18	-	1,00	3,00	0,38	49	-	1,00	3,00	1,68
Jun	13	-	1,00	3,00	0,58	88	0,02	0,98	2,97	2,45
Jul	22	0,05	0,95	2,95	1,05	60	0,02	0,98	2,98	2,67
Ago	18	0,06	0,94	2,94	1,22	28	0,05	0,92	2,93	3,49
Set	3	0,67	0,33	2,33	2,06	51	0,09	0,91	2,90	5,12
Out	13	0,62	0,38	2,38	2,41	13	0,62	0,38	2,38	9,44
Nov	38	0,55	0,45	2,47	2,60	31	0,87	0,13	2,13	10,59
Dez	41	0,66	0,34	2,32	2,58	45	0,36	0,64	2,64	7,65
Jan	9	-	1,00	3,00	1,23	4	-	1,00	3,00	3,57
Fev	30	-	1,00	3,00	1,25	33	0,03	0,97	2,97	3,81
Mar	40	0,02	0,98	2,97	1,45	14	0,07	0,93	2,93	4,09
Abr	30	-	1,00	3,00	1,40	50	-	1,00	3,00	2,88

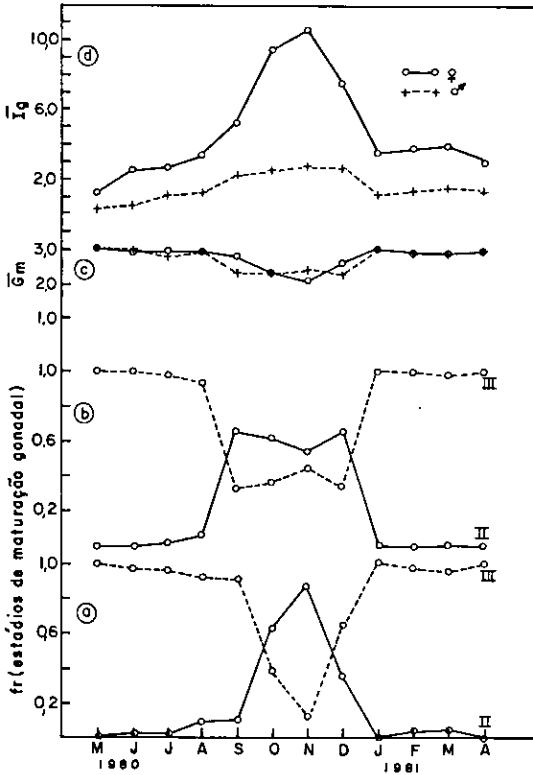


FIG. 1. Variação mensal da frequência relativa (fr) dos estádios de maturação gonadal (II = maduros e III = em maturação, desovado ou esgotado) para fêmeas (a) e machos (b); do grau médio de maturação gonadal ( $\bar{G}_m$ ) e do índice gonadosossômico médio ( $\bar{I}_g$ ) de *Astyanax fasciatus*.

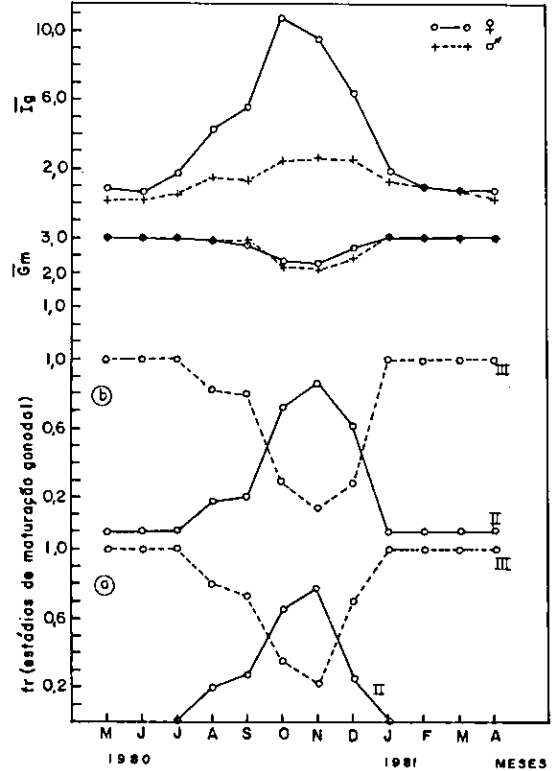


FIG. 2. Variação mensal da frequência relativa (fr) dos estádios de maturação gonadal (II = maduros e III = em maturação, desovado ou esgotado) para fêmeas (a) e machos (b); do grau médio de maturação gonadal ( $\bar{G}_m$ ) e do índice gonadosossômico médio ( $\bar{I}_g$ ) de *Astyanax bimaculatus*.

*A. fasciatus*

$$\ln \bar{W}_t = -4,2199 + 2,803 \cdot \ln \bar{L}_t \text{ (fêmeas)}$$

$$\ln \bar{W}_t = -4,1026 + 2,790 \cdot \ln \bar{L}_t \text{ (machos)}$$

*A. bimaculatus*

$$\ln \bar{W}_t = -4,1663 + 3,159 \cdot \ln \bar{L}_t \text{ (fêmeas)}$$

$$\ln \bar{W}_t = -4,6118 + 2,878 \cdot \ln \bar{L}_t \text{ (machos)}$$

A Tabela 5 apresenta o coeficiente correlação linear de Pearson (r) e o coeficiente de determinação ( $r^2$ ) sugerindo boa aderência dos pontos empíricos às curvas ajustadas.

Os valores de  $\Theta$ , estimados para as espécies da represa do Lobo, são concordantes com os obtidos por Nomura (1975b) para as mesmas espécies do rio Mogi-Guaçu, onde as fêmeas atingem valores maiores que os machos.

Na literatura encontram-se valores de  $\Theta$  que variam de 2,5 a 4,0 para a maioria das espécies de peixes, lembrando que, para uma espécie que apresenta crescimento isométrico, este valor está em torno de 3,0 (Barbieri 1981). Para as duas espécies em estudo, o valor de  $\Theta$  está de acordo com o que se observa para a maioria das espécies.

O teste "t" aplicado aos parâmetros da regressão linear (Tabela 5) demonstrou haver diferença significativa ao nível de 95% ( $\alpha = 0,05$ ) apenas para o coeficiente angular (Tabela 6), não permitindo estabelecer uma única relação peso/comprimento para ambos os sexos de cada espécie estudada.

TABELA 2. Variação mensal das freqüências relativas (fr) dos estádios de maturação gonadal (2 e 3), do grau médio de maturação ( $\bar{G}m$ ) e do índice gonadossomático médio ( $\bar{I}g$ ) para indivíduos machos e fêmeas de *A. bimaculatus*.

Meses	Machos					Fêmeas				
	n	fr		$\bar{G}m$	$\bar{I}g$	n	fr		$\bar{G}m$	$\bar{I}g$
		2	3				2	3		
Mai/80	4	-	1,00	3,00	0,35	21	-	1,00	3,00	0,92
Jun	6	-	1,00	3,00	0,28	13	-	1,00	3,00	0,74
Jul	11	-	1,00	3,00	0,58	22	-	1,00	3,00	1,80
Ago	17	0,18	0,82	2,82	1,46	60	0,20	0,80	2,80	4,28
Set	10	0,20	0,80	2,80	1,27	41	0,27	0,73	2,73	5,64
Out	63	0,71	0,29	2,29	2,52	43	0,65	0,35	2,35	10,83
Nov	28	0,86	0,14	2,14	2,78	32	0,78	0,22	2,22	9,51
Dez	61	0,62	0,38	2,38	2,49	20	0,30	0,70	2,70	6,43
Jan/81	9	-	1,00	3,00	1,22	11	-	1,00	3,00	1,84
Fev	6	-	1,00	3,00	0,99	11	-	1,00	3,00	0,99
Mar	13	-	1,00	3,00	0,71	14	-	1,00	3,00	0,79
Abr	7	-	1,00	3,00	0,58	7	-	1,00	3,00	0,57

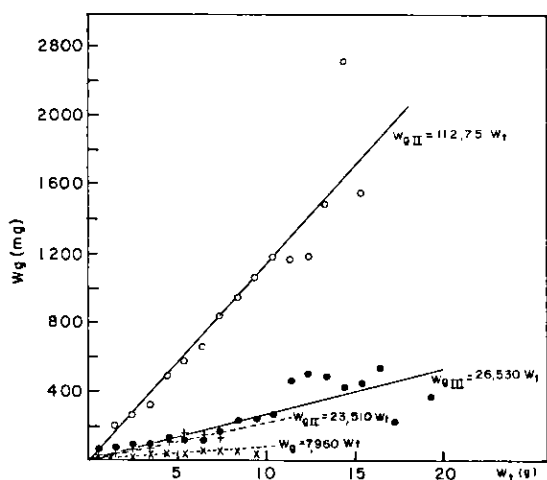


FIG. 3. Relação peso da gônada (wg)/peso total ( $W_t$ ) de indivíduos machos (---) e fêmeas (—) de *Astyanax fasciatus* (II - maduros, III - em maturação, esgotados ou desovados).

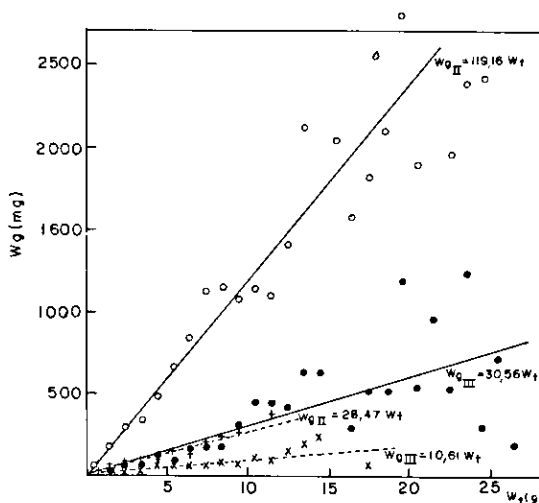


FIG. 4. Relação peso da gônada (wg)/peso total ( $W_t$ ) de indivíduos machos (---) e fêmeas (—) de *Astyanax bimaculatus* (II - maduros, III = em maturação, esgotado ou desovado).

TABELA 3. Relação peso do peixe ( $\bar{W}_t$ )/peso médio da gônada ( $\bar{w}_g$ ) em função dos estádios de maturação gonadal (2 e 3) para machos e fêmeas de *A. fasciatus* e *A. bimaculatus*.

$W_t$ (g)	$\bar{W}_g$ (mg)											
	<i>A. fasciatus</i>						<i>A. bimaculatus</i>					
	2		3		2		3		2		3	
	Machos	Fêmeas	Machos	Fêmeas	Machos	Fêmeas	Machos	Fêmeas	Machos	Fêmeas	Machos	Fêmeas
0	1,0	40,25	-	39,47	28,67	-	-	-	-	-	-	31,90
1,0	2,0	41,02	201,79	64,21	60,75	180,00	18,85	180,00	18,85	180,00	18,85	19,36
2,0	3,0	71,40	261,33	83,55	60,76	312,00	27,00	312,00	27,00	312,00	27,00	57,18
3,0	4,0	30,99	324,00	77,46	104,00	336,00	38,45	336,00	38,45	336,00	38,45	62,57
4,0	5,0	119,40	485,00	113,50	136,00	471,00	52,95	471,00	52,95	471,00	52,95	120,30
5,0	6,0	158,75	587,50	119,18	150,00	660,00	71,27	660,00	71,27	660,00	71,27	78,77
6,0	7,0	148,90	663,75	120,51	165,00	742,00	68,80	742,00	68,80	742,00	68,80	162,84
7,0	8,0	243,30	843,00	151,75	188,00	1.122,00	73,39	1.122,00	73,39	1.122,00	73,39	169,09
8,0	9,0	-	945,00	211,37	235,00	1.148,00	89,28	1.148,00	89,28	1.148,00	89,28	187,74
9,0	10,0	-	1.060,00	241,01	273,00	1.085,00	77,63	1.085,00	77,63	1.085,00	77,63	306,73
10,0	11,0	-	1.177,00	269,90	-	1.153,00	116,50	1.153,00	116,50	1.153,00	116,50	446,19
11,0	12,0	-	1.160,00	468,00	385,00	1.088,00	89,83	1.088,00	89,83	1.088,00	89,83	434,10
12,0	13,0	-	1.177,00	507,00	-	1.410,00	160,01	1.410,00	160,01	1.410,00	160,01	427,85
13,0	14,0	-	1.483,30	483,54	-	2.130,00	210,00	2.130,00	210,00	2.130,00	210,00	656,67
14,0	15,0	-	2.300,00	418,75	-	-	246,67	-	246,67	-	246,67	652,50
15,0	16,0	-	1.535,00	448,47	-	2.040,00	-	2.040,00	-	2.040,00	-	-
16,0	17,0	-	-	530,10	-	1.570,00	-	1.570,00	-	1.570,00	-	310,00
17,0	18,0	-	-	227,20	-	1.825,00	71,00	1.825,00	71,00	1.825,00	71,00	513,33
18,0	19,0	-	-	-	-	2.097,00	-	2.097,00	-	2.097,00	-	1.210,00
19,0	20,0	-	-	360,00	-	2.800,00	-	2.800,00	-	2.800,00	-	572,50
20,0	21,0	-	-	-	-	1.890,00	-	1.890,00	-	1.890,00	-	544,00
21,0	22,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	962,50
22,0	23,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	545,00
23,0	24,0	-	-	-	-	1.950,00	-	1.950,00	-	1.950,00	-	545,00
24,0	25,0	-	-	-	-	2.400,00	-	2.400,00	-	2.400,00	-	1.246,67
25,0	26,0	-	-	-	-	2.420,00	-	2.420,00	-	2.420,00	-	290,00
26,0	27,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	720,00
27,0	28,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	190,00
28,0	29,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
29,0	30,0	-	-	-	-	5.100,00	-	5.100,00	-	5.100,00	-	-

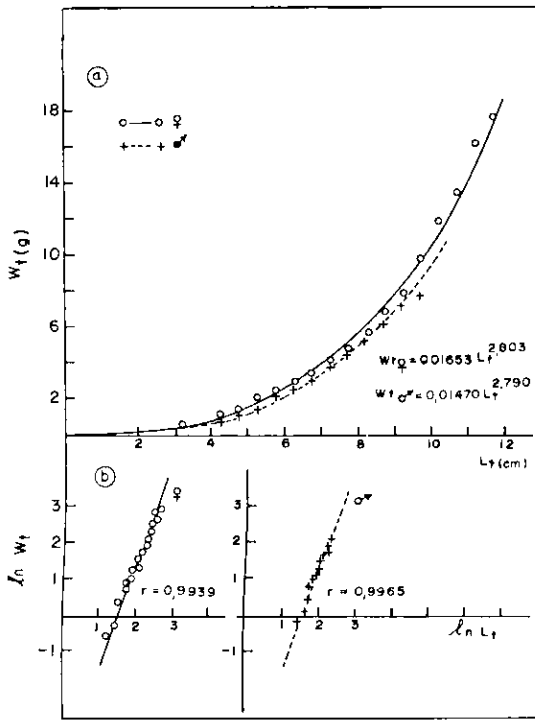


FIG. 5. Relação peso ( $W_t$ )/comprimento total ( $L_t$ ) para indivíduos machos (+-----+) e fêmeas (o—o) de *Astyanax fasciatus* (a) e suas transformações logarítmicas (b).

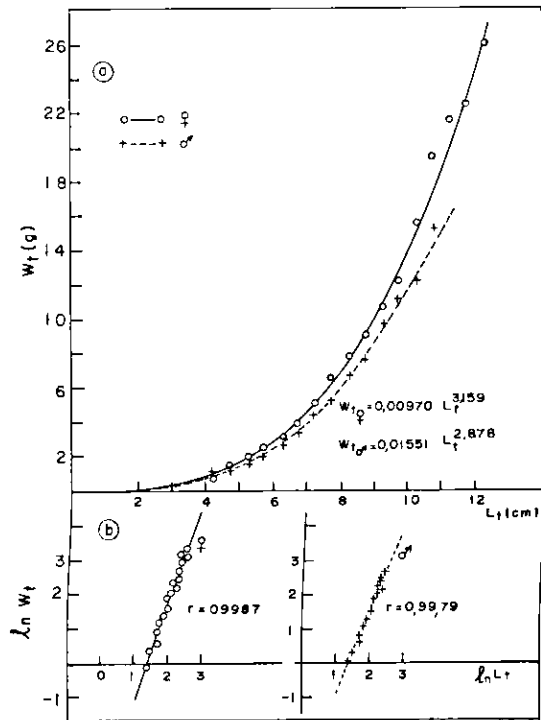


FIG. 6. Relação peso ( $W_t$ )/comprimento total ( $L_t$ ) para indivíduos machos (+-----+) e fêmeas (o—o) de *Astyanax bimaculatus* (a) e suas transformações logarítmicas (b).

TABELA 4. Relação peso ( $\bar{W}_t$ )/comprimento ( $L_t$ ) para indivíduos machos e fêmeas de *A. fasciatus* e *A. bimaculatus*.

Lt (cm)	<i>A. fasciatus</i>				<i>A. bimaculatus</i>				
	Machos		Fêmeas		Machos		Fêmeas		
	$\bar{W}_t$ (g)	n	$\bar{W}_t$ (g)	n	$\bar{W}_t$ (g)	n	$\bar{W}_t$ (g)	n	
3,0	3,5	-	-	0,54	1	-	-	-	-
3,5	4,0	-	-	-	-	-	-	-	-
4,0	4,5	0,82	5	0,71	1	1,14	2	0,87	1
4,5	5,0	1,01	4	1,31	8	1,32	17	1,49	16
5,0	5,5	1,49	1	2,07	15	1,82	15	1,88	17
5,5	6,0	2,22	4	2,39	44	2,23	19	2,57	11
6,0	6,5	2,62	21	2,85	42	2,99	18	3,18	20
6,5	7,0	3,03	51	3,41	28	3,69	24	3,93	13
7,0	7,5	3,84	46	3,87	24	4,40	36	5,04	25
7,5	8,0	4,62	38	4,78	36	5,29	29	6,73	22
8,0	8,5	5,37	49	5,64	45	6,90	22	7,91	20
8,5	9,0	6,17	41	6,70	52	7,92	21	9,17	31

TABELA 4. Continuação

Lt (cm)	<i>A. fasciatus</i>				<i>A. bimaculatus</i>				
	Machos		Fêmeas		Machos		Fêmeas		
	$\bar{W}_t$ (g)	n	$\bar{W}_t$ (g)	n	$\bar{W}_t$ (g)	n	$\bar{W}_t$ (g)	n	
9,0	9,5	7,15	12	7,85	68	9,80	16	10,81	33
9,5	10,0	7,97	5	9,76	39	11,19	8	12,33	21
10,0	10,5	-	-	11,79	28	12,21	4	15,63	21
10,5	11,0	-	-	13,55	22	15,39	4	19,59	16
11,0	11,5	-	-	16,22	10	-	-	21,55	16
11,5	12,0	-	-	17,62	3	-	-	22,73	6
12,0	12,5	-	-	-	-	-	-	26,08	6
Total	-	-	276	-	466	-	235	-	295

TABELA 5. Dados das regressões entre os logaritmos naturais de  $L_t$  e  $\bar{W}_t$  para machos e fêmeas de *A. bimaculatus* e *A. fasciatus*.

Espécie	Sexo	n	Ax (cm)	Ay (g)	$\Theta$	$\ln\phi$	r	$r^2$
<i>A. bimaculatus</i>	♂	235	4,0	1,14	2,878	- 4,6118	0,9979	0,9958
	♀	295	4,0	0,87	3,159	- 4,1663	0,9987	0,9974
<i>A. fasciatus</i>	♂	276	4,0	0,82	2,790	- 4,1026	0,9965	0,9930
	♀	466	3,0	0,54	2,803	- 4,2199	0,9939	0,9878

n = n<sup>o</sup> de indiv(duos); Ax = amplitude da variável x (comprimento total);

Ay = amplitude da variável y (peso total);  $\Theta$  = valor do coeficiente angular da regressão;

$\ln\phi$  = valor do coeficiente linear da regressão; r = coeficiente da correlação linear Pearson;

$r^2$  = coeficiente de determinação.

TABELA 6. Teste "t" aplicado aos parâmetros de regressão linear, entre machos e fêmeas de *A. bimaculatus* e *A. fasciatus*.

Teste:	n	G.L.	t ( $\ln\phi$ )	t ( $\Theta$ )
Machos x Fêmeas				
<i>A. bimaculatus</i>	530	27	- 4,2148*	0,9566
<i>A. fasciatus</i>	742	25	- 2,9712*	0,09620

n = n<sup>o</sup> de indiv(duos)

G.L. = graus de liberdade

t ( $\ln\phi$ ) = resultado teste "t" para coeficiente linear da regressão

T ( $\phi$ ) = resultado teste "t" para coeficiente angular de regressão

\* = diferença significativa entre machos e fêmeas, ao nível de 95% ( $\alpha = 0,05$ ).

## CONCLUSÕES

1. O período de reprodução, para as duas espécies, estendeu-se de setembro a dezembro. O índice gonadossomático pode ser considerado o melhor indicador da época de reprodução.

2. O parâmetro  $\Theta$ , obtido da relação peso/comprimento, sugere para as duas espécies crescimento isométrico.

## REFERÊNCIAS

AGOSTINHO, A.A. Reprodução de fêmeas de *Plecostomus comersonii* (Valenciennes 1840) (Osteichthyes, Loricariidae) e suas relações. s.l., Universidade do Paraná, 1979. 76p. Tese Mestrado.



- BARBIERI, M.C. Contribuição ao estudo de *Gymnotus carapo* (Linnaeus 1758) na represa do Lobo, Estado de São Paulo. (Pisces, Ostariophysi, Gymnotidae). São Carlos, Universidade Federal de São Carlos, 1981. 220p. Tese Doutorado.
- BARBIERI, M.C.; BARBIERI, G. & MARINS, M.A. Sobre a anatomia e histologia de ovário de *Geophagus brasiliensis* (Quoy & Gaimadr 1824) na represa do Lobo, Estado de São Paulo. R. bras. Biol., 41(1): 163-8, 1981a.
- BARBIERI, M.C.; BARBIERI, G. & MARINS, M.A. Sobre a anatomia e histologia de testículo de *Geophagus brasiliensis* (Quoy & Gaimadr 1824) na represa do Lobo, Estado de São Paulo. R. bras. Biol., 41(1): 169-73, 1981b.
- DAVIS, T.L.O. Reproductive biology of the freshwater catfish *Tandanus tandanus* Mitchell, in the Gwydir River, Austrália. I. Structure of the gonads. Aust. J. Mar. Freshwater. Res., 28:139-58, 1977.
- GODOY, M.P. de. Peixes do Brasil, *Subordem characoides*. Piracicaba, Ed. Franciscana, 1975. v.1, 216p.
- NOMURA, H. Comparação dos caracteres merísticos de três espécies de peixes do gênero *Astyanax* Baird & Girard, 1854 (Osteichthyes, Characidae) do rio Mogi-Guaçu, São Paulo. R. bras. Biol., 35(4):805-36, 1975a.
- NOMURA, H. Fecundidade, maturação sexual e índice gonadosomático de lambaris do gênero *Astyanax* Baird & Girard (Osteichthyes, Characidae), relacionados com fatores ambientais. R. bras. Biol., 34(4): 775-98, 1975b.
- SANTOS, E.P. dos. Dinâmica de populações aplicada à pesca e piscicultura. São Paulo, Hicitec, Edusp, 1978. 129p.
- STERBA, G. Freshwater fisher of the world. USA, T.F.H. Publications Inc. Ltda, 1973. 878p.
- VANZOLINI, P.E. & REBOUÇAS, R. Notas sobre o crescimento de *Astyanax bimaculatus* (Pisces, Characidae). São Paulo, Dep. Zool., 1965. p.181-9. (Papéis Avulsos, 17).
- VANZOLINI, P.E.; REBOUÇAS, R. & BRITSKI, H.A. Caracteres morfológicos de reconhecimento específico em três espécies simpátricas de lambaris do gênero *Astyanax* (Pisces, Characidae). São Paulo, Dep. Zool., 1964. p.27-44. (Papéis Avulsos, 16).