

DINÂMICA DA NUTRIÇÃO DO TAMBÍU *Astyanax bimaculatus* LINNAEUS, 1758 (PISCES,
CHARACIFORMES, CHARACIDAE), NA REPRESA DE IBITINGA, ESTADO
DE SÃO PAULO, BRASIL

[Nutrition dynamics of "tambiú" *Astyanax bimaculatus* Linnaeus, 1758 (Pisces, Characiformes, Characidae) in Ibitinga Reservoir, São Paulo State, Brazil]

Ricardo Amaro dos SANTOS^{1,4}
Maria Teresa Duarte GIAMAS²
Elmar Cardozo CAMPOS¹
Jaime José Casari da CAMARA¹
Harry VERMULM JUNIOR³

RESUMO

Analisaram-se o índice médio de repleção estomacal (\bar{I}_r), o fator de condição (ϕ) e a frequência relativa dos estádios de repleção (fr) em função da variação sazonal de *Astyanax bimaculatus*, na Represa de Ibitinga, para 704 indivíduos dos quais 379 eram fêmeas, capturadas de julho/89 a junho/90. Desconsiderada a distinção de sexos, frequência relativa de estômagos parcialmente cheios manteve-se ao redor de 50%, durante o ano; a menor frequência de estômagos cheios, próxima da maior frequência de estômagos vazios, foi assinalada na primavera e a maior no outono (em progressão contrária a das frequências de estômagos vazios), quando o fator de condição foi máximo, depois de ter atingido o mínimo na primavera, pondo em evidência o período de atividade reprodutiva. A análise das fêmeas em separado, mostrou que as frequências de estômagos cheios foram maiores no verão (nível máximo) e outono, a mínima na primavera, estação de pico na frequência de estômagos parcialmente cheios, menor índice médio de repleção e menor fator de condição, confirmando-se a evidência do processo reprodutivo nesse período.

PALAVRAS-CHAVE: *Astyanax bimaculatus*, tambíu, Represa de Ibitinga, nutrição

ABSTRACT

Respecting to *Astyanax bimaculatus* in Ibitinga Reservoir seasonal variations of average index of stomach repletion (\bar{I}_r), condition factor (ϕ) and relative frequency of repletion stages (fr) were analysed. From July/89 to June/90, 704 individuals (379 females and 325 males) were examined. When males and females were considered together, relative frequency of demi-full stomachs remained around 50% during the year; the lowest frequency of full stomachs, which was close to the highest frequency of empty ones, occurred in springs, and the highest in autumn (in contrarie progression relatively to that one observed for empty stomachs frequencies), when the condition factor has been done maximum, after reaching its minimum in springs, what emphasizes the period of reproduction activity. When females were considered separately, full stomachs frequencies were higher in summer (maximum level) and autumn, and the minimum one occurred in spring, when demi-full stomachs frequency has been done highest and both average index of stomach repletion and condition factor were lowest what evidenciates again the period of reproduction process.

KEY WORDS: *Astyanax bimaculatus*, "tambiú", Ibitinga Reservoir, nutrition

1. INTRODUÇÃO

As águas continentais contém além de peixes nobres, uma série de outras espécies que apresentam certa importância pelo seu volume de captura, ampla distribuição, sua con-

dição de forrageiro ou pela sua pesca esportiva.

Dentre eles, está o *Astyanax bimaculatus*, conhecido também por tambíu, que apresen-

(1) Pesquisador Científico - Seção de Controle e Orientação da Pesca - Divisão de Pesca Interior - Instituto de Pesca - CPA/SAA

(2) Pesquisador Científico - Seção de Biologia Aquática - Divisão de Pesca Interior - Instituto de Pesca - CPA/SAA

(3) Assistente Técnico à Pesquisa Científica e Tecnológica - Seção de Controle e Orientação da Pesca - Divisão de Pesca Interior - Instituto de Pesca - CPA/SAA

(4) Endereço/Address: Avenida Francisco Matarazzo, 455 - CEP 05031-900 - São Paulo - SP

SANTOS, R.A. dos; GIAMAS, M.T.D.; CAMPOS, E.C.; CAMARA, J.J.C da; VERMULM JUNIOR, H. 1995 Dinâmica da nutrição do tambiú *Astyanax bimaculatus* Linnaeus, 1758 (Pisces, Characiformes, Characidae), na Represa de Ibitinga, Estado de São Paulo. *B. Inst. Pesca*, São Paulo, 22(1): 115 - 124, jan./jun.

ta ampla distribuição desde o nordeste brasileiro até a Bacia do Prata, o que é mencionado por autores como: MORAIS FILHO & SCHUBART (1955); PAIVA (1959 e 1972); BARBIERI et alii (1982); AGOSTINHO et alii (1982) entre outros.

O tambiú pertence a sub-família Tetragonopterinae, que são peixes estritamente de água doce e na família Characidae são os que apresentam o maior número de espécies, sendo o gênero *Astyanax* o mais comum no Estado de São Paulo (NOMURA, 1975).

Em trabalho desenvolvido na Represa de Ibitinga, Rio Tietê, SANTOS et alii (1991), citam que o tambiú representou a 6^a espécie mais capturada na Represa de Bariri. Em experimentos realizados pela ITAIPU BINACIONAL (1987), o tambiú ficou com a 11^a posição na freqüência de captura, na Represa

de Itaipu.

Segundo ARCIFA & MESCHIATTI (1991) o *Astyanax bimaculatus* pode se alimentar quase que exclusivamente de insetos, tanto aquáticos como terrestres e os grupos e a proporção variam sazonalmente em sua dieta.

PERRONE (1991), observou que os indivíduos jovens de *Astyanax bimaculatus* realizam migração alimentar ascendente, procurando ambientes mais estáveis com abundante vegetação para lhes fornecer alimento e abrigo.

Neste trabalho, visando contribuir para um maior conhecimento da espécie na Represa de Ibitinga, foi realizado o estudo da dinâmica nutricional, através da análise das variações sazonais da repleção do estômago e do fator de condição.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Em três pontos da Represa de Ibitinga (21° 46' S e 48° 59' W), no período de julho de 1989 a junho de 1990, foram realizadas, coletas quinzenais, através de rede de emelhe utilizando-se o método descrito em SANTOS et alii (1991).

Os exemplares capturados foram identificados taxonomicamente através de BRITSKI (1970), a determinação do sexo realizado segundo NICOLSKI (1963), sendo 379 fêmeas e 325 machos.

Para cada espécime foi obtido o comprimento total, medindo-se em milímetros a distância da ponta do focinho até a extremidade do raio mais longo da nadadeira caudal (FIGUEIREDO & MENEZES, 1978) e o peso total, medido em gramas através do uso de balança Record, com capacidade para 1610g e sensibilidade de 0,1g.

Os estômagos foram retirados através do seccionamento do mesmo na altura do cárda e do piloro, e pesados em balança Sartorius

com capacidade para 256 g e sensibilidade de 0,001g.

A classificação dos estádios de repleção, em vazio (Grau I); parcialmente cheio (Grau II) e cheio (Grau III), foi segundo SANTOS (1978).

Os dados foram agrupados trimestralmente obedecendo às estações do ano, de acordo com GIAMAS et alii (1984); os índices de repleção (Ir) e o fator de condição (ϕ) obtidos segundo BARBIERI & SANTOS (1980) e BARBIERI & BARBIERI (1984), sendo expressos por:

$$Ir = \frac{We}{W} \text{ e } \phi = \frac{W}{L_t^0}, \text{ onde:}$$

Ir = índice de repleção

We = peso do estômago, em gramas

W = peso corporal total, em gramas

ϕ = fator de condição

L_t = comprimento total, em milímetros

θ = constante

SANTOS, R.A. dos; GIAMAS, M.T.D.; CAMPOS, E.C.; CAMARA, J.J.C da; VERMULM JUNIOR, H. 1995 Dinâmica da nutrição do tambíu *Astyanax bimaculatus* Linnaeus, 1758 (Pisces, Characiformes, Characidae), na Represa de Ibitinga, Estado de São Paulo. *B. Inst. Pesca*, São Paulo, 22(1): 115 - 124, jan./jun.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O fator de condição, em geral, tem sido determinado como a razão entre o peso total dos indivíduos e o comprimento total elevado a um fator constante que oscila próximo ao valor 3, podendo variar em função do teor de gordura, adequação ao meio ambiente ou desenvolvimento gonadal (Le CREN, 1951).

Neste trabalho o fator de condição seguiu a expressão matemática $\phi = W/L^6$, demonstrando valores mais elevados no verão e outono, o que coincide com a freqüência relativa maior de estômagos cheios (Grau III), analisando-se machos e fêmeas em conjunto (TABELA 1 FIGURA 1).

Quando observamos somente as fêmeas (TABELA 2 FIGURA 2) o fator de condição teve seu pico mais alto no verão e o menor na primavera, época de reprodução, o que corrobora resultados apresentados por RODRIGUES

et alii (1992), para a mesma espécie, e local. A freqüência relativa de estômagos cheios (Grau III) teve comportamento semelhante.

Para os estômagos parcialmente cheios (Grau II), a freqüência relativa manteve-se constante em todas as estações do ano, ao redor de 50%, tanto para análise em conjunto quanto só para fêmeas, e os valores de estômagos vazios (Grau I) foi mais elevado na primavera para o grupo de machos e fêmeas. Porém para fêmeas foi mais alto no inverno.

Para *Odonthestes* sp a variação bimestral do índice de repleção médio indicou que os indivíduos estão em melhores condições alimentares no período que antecede a reprodução, diminuindo sua atividade alimentar durante esta fase. O fator de condição ao contrário, tem seus valores elevados neste período (FIALHO et alii 1991). CAMARA et alii

TABELA 1
Freqüência relativa (fr) dos estádios de repleção I, II, III, fator de condição (ϕ) e índice médio de repleção ($\bar{I}r$), para machos e fêmeas, de *Astyanax bimaculatus*, em função das quatro estações do ano, no período de julho de 1989 a junho de 1990, para exemplares capturados na Represa de Ibitinga, Estado de São Paulo

Estações	Grau de Repleção (Freqüência)			ϕ	$\bar{I}r$
	I	II	III		
Inverno	16,36	50,00	33,64	1,14536	0,02298
Primavera	23,27	48,57	28,16	0,85204	0,01898
Verão	10,07	47,65	42,28	1,42003	0,02229
Outono	6,93	48,02	45,05	1,49511	0,01976

TABELA 2
Freqüência relativa (fr) dos estádios de repleção I, II e III, fator de condição (ϕ) e índice médio de repleção ($\bar{I}r$), para fêmeas, de *Astyanax bimaculatus*, em função das quatro estações do ano, capturadas na Represa de Ibitinga, Estado de São Paulo, no período de julho de 1989 à junho de 1990

Estações	Grau de Repleção (Freqüência)			ϕ	$\bar{I}r$
	I	II	III		
Inverno	19,67	44,26	36,07	1,215757	0,023831
Primavera	18,25	54,74	27,01	0,738854	0,018987
Verão	6,49	45,46	48,05	1,455948	0,020818
Outono	9,43	52,83	37,74	1,339157	0,019408

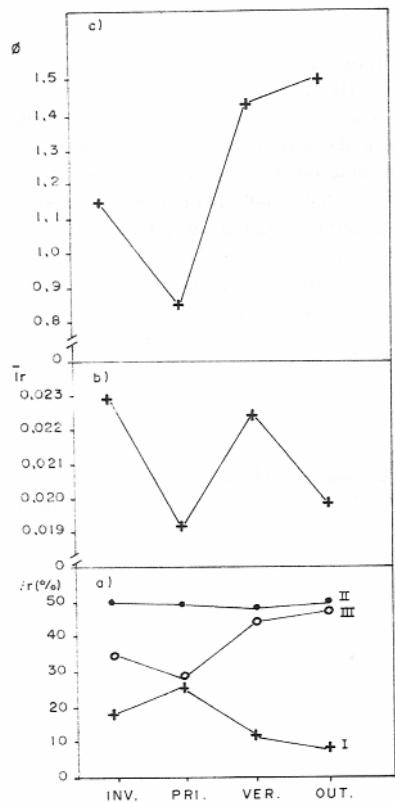


FIGURA 1 Freqüências relativa (fr) (a) dos estádios de repleção I, II e III, índice médio de repleção (Ir) (b) e fator de condição (ϕ) (c) para machos e fêmeas de *Astyanax bimaculatus* em função das quatro estações do ano, capturados no período de julho de 1989 a junho de 1990, na Represa de Ibitinga, Estado de São Paulo

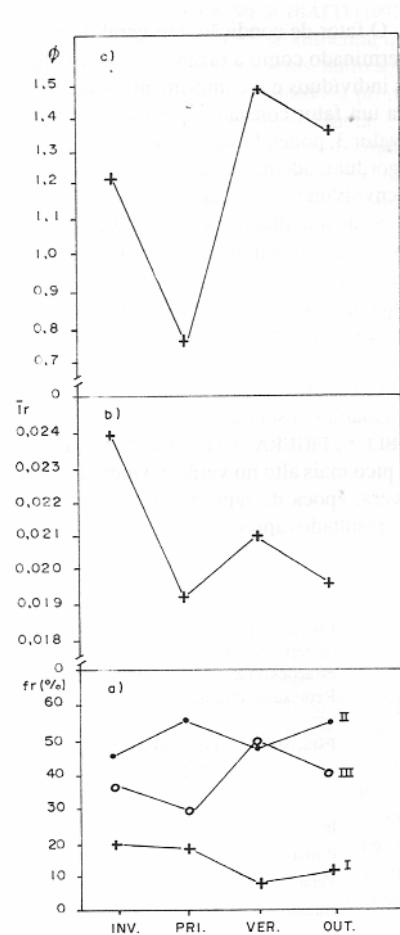


FIGURA 2 - Freqüência relativa (fr) (a) dos estádios de repleção I, II e III, índice médio de repleção (Ir) (b) e fator de condição (ϕ) (c) para fêmeas de *Astyanax bimaculatus* em função das quatro estações do ano, capturadas no período de julho de 1989 a junho de 1990, na Represa de Ibitinga, Estado de São Paulo

(1993), estudando *Moenkhausia intermedia*, observaram maior valor do fator de condição na primavera, índice de repleção mais eleva-

do no verão e estômagos mais chios no outono.

BRANCO et alii (1992), analisando *Callinectes danae* observaram que não há

relação direta entre o fator de condição e o índice gonadosomático e que a disponibilidade de alimento ao longo do ano exerce menos influência no fator de condição. Através das TABELAS 3 e 4 e das FIGURAS 3 e 4, pode-se verificar a existência de relação linear, pela origem, entre o peso médio do estômago (\bar{W}_e) e classes de peso do peixe (W), por estádio de repleção estomacal (Grau I, II e III). Esta linearidade permitiu estabelecer o índice médio de repleção (\bar{I}_r), que, não só para as fêmeas, como também para o grupo, manteve-se elevado no inverno, época que antecede o período reprodutivo, e mantendo-se bai-

xo na primavera e outono. COSTA & BRAGA (1991), em seu trabalho com o *Astyanax bimaculatus*, também descrevem uma diminuição da atividade alimentar durante o período reprodutivo, acompanhado por uma queda do valor médio do fator de condição, fato semelhante ao encontrado por RODRIGUES et alii (1992).

Na TABELA 5 observamos a relação peso/comprimento para machos e fêmeas durante as estações do ano, número de indivíduos e o desvio padrão. A FIGURA 5 demonstra, através da transformação logarítmica, a relação entre o peso e o comprimento nas quatro estações do ano.

TABELA 3
Relação entre peso médio do estômago (\bar{W}_e) e as classes de peso total (W), por estádio de repleção (I, II e III), para machos e fêmeas de *Astyanax bimaculatus*, capturados na Represa de Ibitinga, Estado de São Paulo, no período de julho de 1989 a junho de 1990

W (g)	\bar{W}_e (g)					
	I	s	II	s	III	s
2 — 8	0,102	0,064	0,117	0,073	0,166	0,094
8 — 14	0,140	0,063	0,217	0,170	0,341	0,280
14 — 20	0,240	0,114	0,293	0,109	0,465	0,229
20 — 26	0,320	0,085	0,336	0,118	0,613	0,276
26 — 32	0,372	0,032	0,389	0,160	0,636	0,211
32 — 38	0,375	0,151	0,514	0,217	0,948	0,452
38 — 44	0,468	0,156	0,578	0,280	1,172	0,529
44 — 50	0,456	0,058	0,620	0,311	1,507	0,820
50 — 56	0,464	-	0,638	0,314	0,881	0,394
56 — 62	0,589	0,230	0,700	-	1,492	0,216
62 — 68	-	-	1,470	-	-	-
68 — 74	0,543	-	-	-	-	-

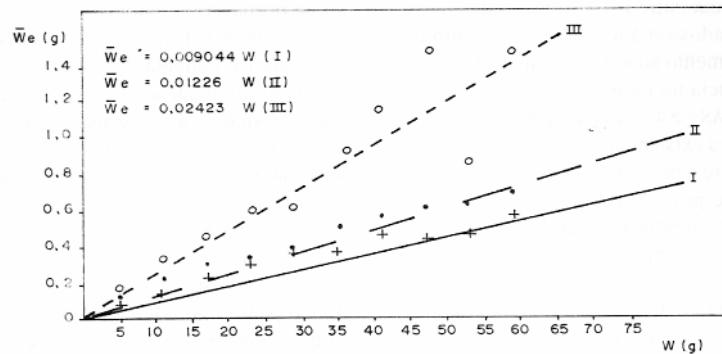


FIGURA 3 - Relação entre o peso médio do estômago (\bar{W}_e) e as classes de peso total (W), por estádio de repleção (I, II e III), para machos e fêmeas de *Astyanax bimaculatus*, capturados na Represa de Ibitinga, Estado de São Paulo, no período de julho de 1989 a junho de 1990

TABELA 4

Relação entre peso médio do estômago (\bar{W}_e) e as classes de peso total (W), por estádio de repleção (I, II e III), para fêmeas de *Astyanax bimaculatus*, capturadas na Represa de Ibitinga, Estado de São Paulo, no período de julho de 1989 a junho de 1990

W (g)	\bar{W}_e (g)					
	I	s	II	s	III	s
2—8	0,210	0,139	0,101	0,053	0,199	0,119
8—14	0,159	0,064	0,206	0,087	0,315	0,090
14—20	0,257	0,117	0,315	0,110	0,472	0,224
20—26	0,321	0,083	0,360	0,122	0,638	0,299
26—32	0,395	-	0,342	0,066	0,607	0,190
32—38	0,375	0,151	0,523	0,233	0,983	0,497
38—44	0,535	0,099	0,578	0,280	1,159	0,491
44—50	0,456	0,058	0,634	0,319	1,507	0,820
50—56	0,464	-	0,638	0,314	0,941	0,385
56—62	0,589	0,231	0,700	-	1,551	0,222
62—68	-	-	1,470	-	-	-
68—74	0,543	-	-	-	-	-

SANTOS, R.A. dos; GIAMAS, M.T.D.; CAMPOS, E.C.; CAMARA, J.J.C da; VERMULM JUNIOR, H. 1995 Dinâmica da nutrição do tambíu *Astyanax bimaculatus* Linnaeus, 1758 (Pisces, Characiformes, Characidae), na Represa de Ibitinga, Estado de São Paulo. *B. Inst. Pesca*, São Paulo, 22(1): 115 - 124, jan./jun.

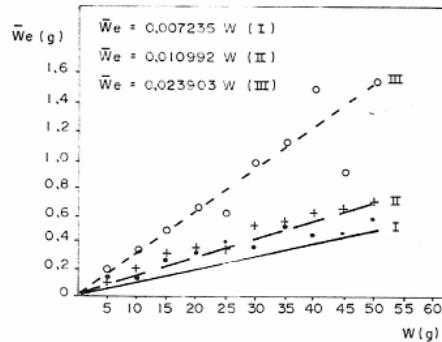


FIGURA 4- Relação entre peso médio do estômago (\bar{W}_e) e as classes de peso total (W), por estádio de repleção (I, II e III) para fêmeas de *Astyanax bimaculatus*, capturadas na Represa de Ibitinga, Estado de São Paulo, no período de julho de 1989 a junho de 1990

TABELA 5

Médias de peso corporal (\bar{W} em g) por classes de comprimento (L em mm) para 704 exemplares de *Astyanax bimaculatus*, sem distinção de sexo, capturados no período de julho de 1989 a junho de 1990, na Represa de Ibitinga, Estado de São Paulo

Compr. Total (mm)	Estações			Inverno			Primavera			Verão			Outono		
	N	\bar{W} (g)	s	N	\bar{W} (g)	s	N	\bar{W} (g)	s	N	\bar{W} (g)	s	N	\bar{W} (g)	s
50 — 60	1	3,40	-	-	-	-	5	3,58	0,67	8	3,44	0,36			
60 — 70	2	4,25	0,78	-	-	-	13	4,52	0,93	13	4,55	1,34			
70 — 80	16	7,23	0,75	8	8,21	1,41	22	7,65	0,77	15	7,75	1,12			
80 — 90	23	10,32	1,74	32	10,26	1,58	27	11,34	1,41	20	10,92	1,92			
90 — 100	34	13,76	2,01	43	14,65	2,33	9	14,07	2,98	40	15,75	2,97			
100 — 110	13	19,48	2,55	76	19,48	2,75	18	18,58	1,99	56	19,06	2,72			
110 — 120	5	25,52	2,88	34	26,11	4,82	13	24,95	4,95	18	25,84	4,41			
120 — 130	6	36,27	2,64	15	35,58	5,65	20	39,68	4,22	13	34,32	6,70			
130 — 140	6	40,77	4,41	25	43,74	5,23	14	41,95	3,44	8	42,59	8,59			
140 — 150	3	44,03	5,18	9	53,61	6,08	6	50,80	5,10	8	51,29	5,62			
150 — 160	1	54,10	-	1	69,00	-	2	55,25	9,55	3	56,73	2,94			
TOTAL	110			243			149			202					

N = freqüência de indivíduos

s = desvio padrão

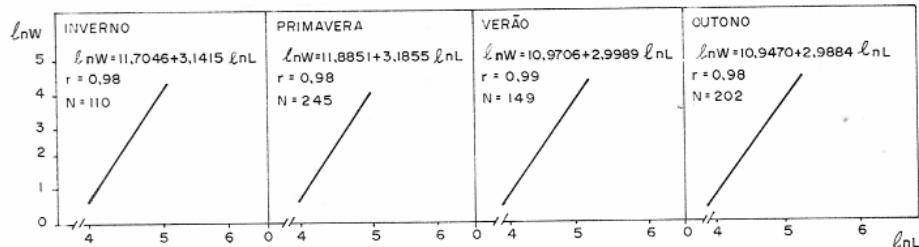


FIGURA 5 - Transformação logarítmica da relação peso (W) / comprimento (L) determinada estacionalmente para exemplares de *Astyanax bimaculatus*, sem distinção de sexo, capturados de julho de 1989 a junho 1990, na Represa de Ibitinga, Estado de São Paulo

4. CONCLUSÕES

Para fêmeas de *Astyanax bimaculatus*, o fator de condição foi mais alto no verão, coincidindo com a maior freqüência de estômagos cheios (GRAU III), no período posterior à desova, e as maiores freqüências de estômagos vazios se deram no inverno e na primavera.

Para o conjunto de indivíduos machos e fêmeas, o fator de condição e a freqüência de estômagos cheios (GRAU III) foram mais altos no outono e a maior freqüência de estômagos vazios (GRAU I) foi na primavera.

Na primavera, época de reprodução, observamos queda no fator de condição, no índice

de repleção e na freqüência de estômagos cheios (GRUAU III).

O índice de repleção estomacal apresentou dois picos; um, mais acentuado no inverno e outro no verão.

A freqüência de estômagos parcialmente cheios (GRAU II) permaneceu constante por todo o período estudado, variando ao redor de 50%.

Evidenciada a primavera como o período de reprodução da espécie, é cabível a conclusão de que, nele, medidas de proteção são aconselháveis, através de regulamentação da pesca.

AGRADECIMENTOS

Aos proprietários do sítio Evazul, no Município de Itaju, Senhor Evaldo Ferraz Garcia e Professora Zuleide Ferraz Garcia de Andrade, bem como à Bibliotecária Wanda Garcia de Freitas pela intermediação que re-

sultou na cessão graciosa de instalações à beira da Represa de Ibitinga. Aos Senhores Júlio Prestes de Lara, Encarnación Fernandes Vieira, Moisés Gomes de Oliveira e Dulcinéia de Mendonça pela participação nos trabalhos de campo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGOSTINHO, C. A.; MOLINARI, S. L.; AGOSTINHO, A. A.; VERANI, J. R. 1984 Ciclo reprodutivo e primeira maturação sexual de fêmeas do lambari, *Astyanax bimaculatus* (L.) (Osteichthyes -

SANTOS, R.A. dos; GIAMAS, M.T.D.; CAMPOS, E.C.; CAMARA, J.J.C da; VERMULM JUNIOR, H. 1995 Dinâmica da nutrição do tambíu *Astyanax bimaculatus* Linnaeus, 1758 (Pisces, Characiformes, Characidae), na Represa de Ibitinga, Estado de São Paulo. *B. Inst. Pesca*, São Paulo, 22(1): 115 - 124, jan./jun.

- Characidae) do Rio Ivai, Estado do Paraná. *Rev. Bras. biol.*, Rio de Janeiro, 44 (1): 31 - 6, fev.
- ARCIFA, M. S. & MESCHIATTI, A. J. 1991 Distribuição e ecologia alimentar de peixes em um Reservatório no Estado de São Paulo, (SP). In: ENCONTRO BRASILEIRO DE ICTIOLOGIA, 9, 4-8 fev., Maringá, 1991. *Resumos...* Maringá, PR, p. 81.
- BARBIERI, G. & BARBIERI, M. C. 1984 Note on nutritional dynamics of *Gymnotus carapo* (L.) from the Lobo Reservoir, São Paulo State, Brazil. *J. Fish. Biol.*, Huntingdon, 24: 351 - 5.
- _____, & SANTOS, E. P. dos 1980 Dinâmica da nutrição de *Geophagus brasiliensis* (Quoy & Gaimard, 1824), Represa do Lobo, Estado de São Paulo, Brasil. *Ciência e Cultura*, São Paulo, 32 (1): 87 - 9, jan.
- _____, ; SANTOS, M. V. R.; SANTOS, J. M. 1992 Época de reprodução e relação peso/comprimento de duas espécies de *Astyanax* (Pisces, Characidae) *Pesq. Agropec. bras.*, Brasília, 17: 1057 - 65.
- BRANCO, J. O.; LUNARDON, M. J.; AVILA, R. M. G.; MIGUEZ, C. F. 1992 Integração entre fator de condição e índice gonadosomático como indicadores do período de desova em *Callinectes danae* SMITH (Crustacea Portunidae) da Lagoa da Conceição, Florianópolis, Santa Catarina, Brasil. *Rev. bras. Zool.*, Curitiba, 9 (3/4): 175 - 80.
- BRITSKI, H. A. 1970 Peixes de água doce do Estado de São Paulo: sistemática. In: COMISSÃO INTERESTADUAL DA BACIA PARANÁ-URUGUAI. *Poluição e Piscicultura*. São Paulo, p. 79 - 108.
- CAMARA, J.J.C. da; SANTOS,R.A. dos; CAMPOS,E.C.; MANDELLI JÚNIOR,J. 1993 Dinâmica da nutrição da viuvinha *Moenkhausia intermedia* Eigenmann, 1908 (Pisces, Characidae) na Represa de Ibitinga, Estado de São Paulo, Brasil. *B. Inst. Pesca*, São Paulo, 20 (único). p. 81-5.
- COSTA,F.E. dos S. & BRAGA,F.M. de S. 1991 Análise quantitativa da alimentação de *Astyanax bimaculatus*, *Astyanax schubarti* e *Moenkhausia intermedia*, em relação ao período reprodutivo, na Represa de Barra Bonita, (SP). In: ENCONTRO BRASILEIRO DE ICTIOLOGIA, 9, 4-8 fev., Maringá, 1991. *Resumos...* Maringá, PR. p. 96.
- FIGUEIREDO,J.L. & MENEZES,N.A. 1978 *Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil II - Teleostei* (1). São Paulo, Museu de Zoologia, USP. 110p.
- FIALHO,C.B.; BRUSCHI JR,W.; HORTZ,S.M.; VERANI,J.R. 1991 Aspectos do crescimento, reprodução e nutrição de *Odonthestes spa* (RINGUELET, 1942) da Lagoa Embaaba, RS, Brasil (Atheriniformes, Altherinidae). Notas preliminares. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE ICTIOLOGIA, 9, 4-8 fev., Maringá, 1991. *Resumos...* Maringá, PR. p. 102.
- GIAMAS,MT.D.; MOTA, A.; RODRIGUES,J.D.; MANDELLI JÚNIOR,J. 1984 Dinâmica da nutrição da manjuba, *Anchoviella lepidostole* (FOWLER, 1911) (Osteichthyes, Engraulidae), do Rio Ribeira de Iguaçu, Estado de São Paulo, Brasil. *B. Inst. Pesca*, São Paulo, 11 (único): 107-13.
- ITAIPU BINACIONAL. 1987 *Ictiofauna e biologia pesqueira*; mar/85 - fev/86 v. 2, FUEM/NUPELIA/ ITAIPU BINACIONAL, Maringá, p. 370-84.
- LE CREN,E.D. 1951 The length-weight relationship and seasonal cycle in gonad weight and condition in the perch, *Perca fluviatilis*. *J. Anim. Ecol.*, Cambridge, 20 (14): 201-10.
- MORAIS FILHO,M.B. & SCHUBART,O. 1955 *Contribuição ao estudo do dourado (Salminus maxillosus Val.) do Rio Mogi Guassú (Pisces, Characidae)*. Divisão de Caça e Pesca ed., São Paulo, 131 p.
- NIKOLSKY,G.V. 1963 *The ecology of fishes*. London, Academic Press, 352 p.
- NOMURA, H. 1975 Comparação da idade e crescimento de três espécies de peixes do gênero *Astyanax* Baird & Girard, 1854 (Osteichthyes, Characidae) do Rio Mogi-Guacú, SP., *Rev. bras. Biol.*, Rio de Janeiro, 35: 531-47.
- PAIVA,M.P. 1959 Notas sobre o crescimento, o tubo digestivo e a alimentação da *Gitubarana*, *Salminus hilarii* Val., 1829 (Pisces, Characidae). *Bol. Mus. Nac., N.S., Zool.*, Rio de Janeiro, (196): 1-23.
- _____, 1972 *Fisiologia da traíra Hoplias malabaricus* (Bloch), no nordeste brasileiro. Crescimento, resistência à salinidade, alimentação e

SANTOS, R.A. dos; GIAMAS, M.T.D.; CAMPOS, E.C.; CAMARA, J.J.C da; VERMULM JUNIOR, H. 1995 Dinâmica da nutrição do tambíu *Astyanax bimaculatus* Linnaeus, 1758 (Pisces, Characiformes, Characidae), na Represa de Ibitinga, Estado de São Paulo. *B. Inst. Pesca*, São Paulo, 22(1): 115 - 124, jan./jun.

reprodução. Tese de Doutoramento, Instituto de Biociêncie da USP. São Paulo. 140p.

PERRONE,E.C. 1991 Migração de indivíduos jovens de *Astyanax bimaculatus* (Teleostei, Tétragonopterinae) do Rio Paraná. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE ICTIOLOGIA, 9, 4-8 fev., Maringá, 1991. *Resumos...* Maringá, PR. p. 155.

RODRIGUES,A.M.; CAMPOS,E.C.; SANTOS, R.A.; MANDELLI JÚNIOR,J.; CAMARA,J.J.C. da 1992 Tipo de desova e fecundidade do tambíu

Astyanax bimaculatus Linnaeus, 1758 (Pisces, Characiformes, Characidae) na Represa de Ibitinga, Estado de São Paulo, Brasil. *Braz. J. Vet. Res. Anim. Sci.*, São Paulo, 29 (2): 309-15.

SANTOS.R.A. dos; CAMPOS,E.C.; CAMARA,J.J.C. da; MANDELLI JÚNIOR, J. 1991 Curvas de maturação gonadal e crescimento de fêmeas de tambíu *Astyanax bimaculatus* LINNAEUS, 1758. Characiformes, Characidae), na Represa de Ibitinga, Estado de São Paulo, Brasil. *B. Inst. Pesca*, São Paulo, 18 (único): 1-11.