

Relação peso-comprimento e estrutura da população de nove espécies de Characidae na planície de inundação do Alto Rio Paraná, Brasil

Maria de los Angeles Perez Lizama¹
Angela Maria Ambrósio¹

ABSTRACT. Length/weight relationships and population structure of nine species of Characidae fish in the high Paraná River floodplain, Brazil. The length/weight relationships are described for *Astyanax bimaculatus*, *A. schubarti*, *Aphyocharax nasutus*, *Cheirodon notomelas*, *Hyphessobrycon callistus*, *Hemigrammus marginatus*, *Moenkhausia intermedia*, *M. sanctae-filomenae* and *Roebooides paranensis* of tropical freshwater fishes in the high Paraná River floodplain. The fishes were caught over a period of 12 month (March 1993 to February 1994). The equations of the length/weight relationships for each species were: $Wt=0.0235.Ls^{3.13}$; $Wt=0.0162.Ls^{2.89}$; $Wt=0.0179.Ls^{3.11}$; $Wt=0.0199.Ls^{3.09}$; $Wt=0.0183.Ls^{3.10}$; $Wt=0.0140.Ls^{3.14}$; $Wt=0.0200.Ls^{3.21}$ and $Wt=0.0101.Ls^{3.21}$, respectively.

KEY WORDS. Length/weight relationships, Characidae, floodplain, Parana River

A fauna de teleósteos do alto rio Paraná é constituída predominantemente por espécies de pequeno e médio porte, alcançando 70,6% das capturas, sendo o restante representado por indivíduos jovens de espécies de grande porte (29,4%). Desta forma, a planície de inundação é considerada como área de alimentação e crescimento da comunidade de peixes (VAZZOLER *et al.* 1997).

Das espécies que habitam a planície de inundação, as da família Characidae são as mais numerosas (10), seguida por Anostomidae e Pimelodidae (9), perfazendo mais de 14% da captura total (VAZZOLER 1996).

O estudo da relação peso-comprimento de uma espécie de peixe pode ser utilizado para abordar diversos aspectos que envolvem a distinção de pequenas unidades taxonômicas (LE CREN 1951); a indicação de "stanças" de crescimento que se devem a fatores como maturação sexual e metamorfose; a estimativa de parâmetros da equação de produção (BEVERTON & HOLT 1957); e a estimativa do peso assintótico para a determinação da curva de crescimento em peso. Variações nesta relação resultam em importantes informações acerca do ritmo de crescimento (ANGELESCU *et al.* 1958). O conhecimento da relação peso-comprimento, aliado a outros aspectos quantitativos tais como: fator de condição, crescimento, recrutamento e mortalidade de uma espécie de peixe, fornece informações básicas para o estudo da biologia pesqueira, importantes para um manejo racional da pesca em um ambiente.

1) Programa de Pós-Graduação em Ecologia de Ambientes Aquáticos Continentais, Nupélia, Universidade Estadual de Maringá. Avenida Colombo 5790, bloco H-90, 87020-900 Maringá, Paraná, Brasil.

Este estudo tem por objetivo estimar a relação peso-comprimento de peixes e estabelecer a estrutura em classes de comprimento das principais espécies forrageiras da planície de inundação, os caracídeos *Astyanax bimaculatus* (Linnaeus, 1758); *Astyanax schubarti* Britski, 1964; *Aphyocharax nasutus* Ahl, 1936; *Cheirodon notomelas* Eigenmann, 1915; *Hyphessobrycon callistus* (Boulenger, 1900); *Hemigrammus marginatus* Ellis, 1911; *Moenkhausia intermedia* Eigenmann, 1908; *Moenkhausia sanctae-filomenae* (Steindachner, 1907) e *Roebooides paranensis* Pignalberi, 1975.



Figura 1. Mapa da região de estudo.

MATERIAL E MÉTODOS

Os dados foram obtidos de material coletado mensalmente durante o período de março de 1993 a fevereiro de 1994 na planície de inundação do alto rio Paraná (Fig. 1), através de arrastos padronizados, utilizando-se redes com malhas de 0,8 cm nas mangas e 0,5 cm no saco, além de redes de espera simples com 3 cm entre nós não adjacentes.

Por serem espécies de pequeno tamanho, a maioria das espécies foram capturadas nos arrastos, e somente *A. bimaculatus*, *A. schubarti* e *R. paranensis* foram capturadas na rede de pesca descrita acima.

O material foi identificado em nível específico, obtendo-se dados de comprimento total (Lt; cm), comprimento padrão (Ls; cm) e peso total (Wt; g).

Para análise da estrutura populacional foram obtidas, a partir dos dados sobre comprimento padrão (Ls), as distribuições de frequência de classes do comprimento para as nove espécies.

Para a estimativa do parâmetro da relação peso-comprimento, após inspeção visual das nuvens de pontos resultantes do lançamento em gráficos nos valores individuais de peso-comprimento, foi ajustada a esses dados a expressão do tipo $W_t = aL_s^b$ (LE CREN 1951). Para estabelecer se os incrementos em peso são isométricos ou alométricos, os valores da constante angular b das regressões foram testados através do $t = (b-3)/S_b$, em nível de 5%.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Também conhecida como tambiu ou lambari-guaçu, *Astyanax bimaculatus* é uma espécie de ampla distribuição geográfica (GARUTI & FIGUEIREDO-GARUTI 1992). No Brasil distribui-se desde o nordeste até a bacia do Prata (NOMURA 1975). Das mais abundantes, *A. bimaculatus* é uma espécie migradora preferindo habitar ambientes lóticos (VAZZOLER 1992).

Através dos resultados sobre distribuição de frequência de comprimento (Fig. 2), do comprimento do início de primeira maturação (L_{50} ; 6,9 cm) e do comprimento máximo na bacia ($L_{m\acute{a}x} = 19,5$ cm) (VAZZOLER 1996), pode-se supor que esta amostra faça parte de uma parcela da população ($L_{m\acute{a}x}$; 11,4 cm) composta essencialmente por indivíduos jovens (Tab. I). Segundo RODRIGUES *et al.* (1989), na represa de Bariri, a espécie foi encontrada com comprimentos entre 8,75 cm a 17,25 cm, maiores que os por nós observados, sendo que as fêmeas alcançam comprimentos maiores que os machos. Quanto ao peso, estes autores notaram também que as fêmeas são mais pesadas que os machos quando comparadas dentro de uma mesma classe de comprimento.

Astyanax schubarti, conhecido popularmente como lambari de rabo-amarelo, é um outro caracídeo que, segundo NOMURA (1975), se apresenta restrito ao estado de São Paulo. Na planície de inundação é encontrado amplamente distribuído pelos distintos ambientes (AGOSTINHO *et al.* 1997a). A espécie foi estudada anteriormente por GIAMAS *et al.* (1992), RODRIGUES *et al.* (1995) e VAZZOLER (1996). O comprimento máximo na bacia do alto rio Paraná atinge 10,6 cm, com L_{50} de 4,1 cm e L_{100} de 6,4 cm (VAZZOLER 1996). Neste trabalho, o comprimento máximo capturado foi de 7,6 cm, sendo que a classe de 3,3 cm foi a mais freqüente (25%) (Fig. 2). De forma geral, os resultados observados no tabela I, evidenciam que a espécie possui freqüências equivalentes de jovens e adultos.

A espécie carnívora *Aphyocharax nasutus*, conhecida como pequirão, é encontrada em todos os ambientes da planície de inundação (AGOSTINHO *et al.* 1997a). A espécie apresentou comprimento máximo registrado de 4,6 cm, com L_{50} de 1,6 cm e L_{100} de 3,3 cm (VAZZOLER 1996). Neste estudo, a amplitude de comprimento (Fig. 2) variou de 1,4 a 4,4 cm, com pico em 3,2 cm (23%), mostrando que a maior parte do extrato populacional amostrado é constituído por indivíduos adultos (Tab. I).

Típica dos rios Tietê e Paraná, *Cheirodon notomelas*, a pequirã, é uma espécie que habita tanto ambientes lóticos quanto semi-lóticos (AGOSTINHO *et al.* 1997a). Dentre os estudos realizados para o gênero, podemos citar os trabalhos de ARRATIA (1987), CAMPOS (1982), UJ (1975) e HOZ & ALDUNATE (1994). A espécie apresentou uma distribuição de comprimento (Fig. 2) entre 1,0 e 3,2 cm, com pico na classe de 2,4 cm (aproximadamente 22%).

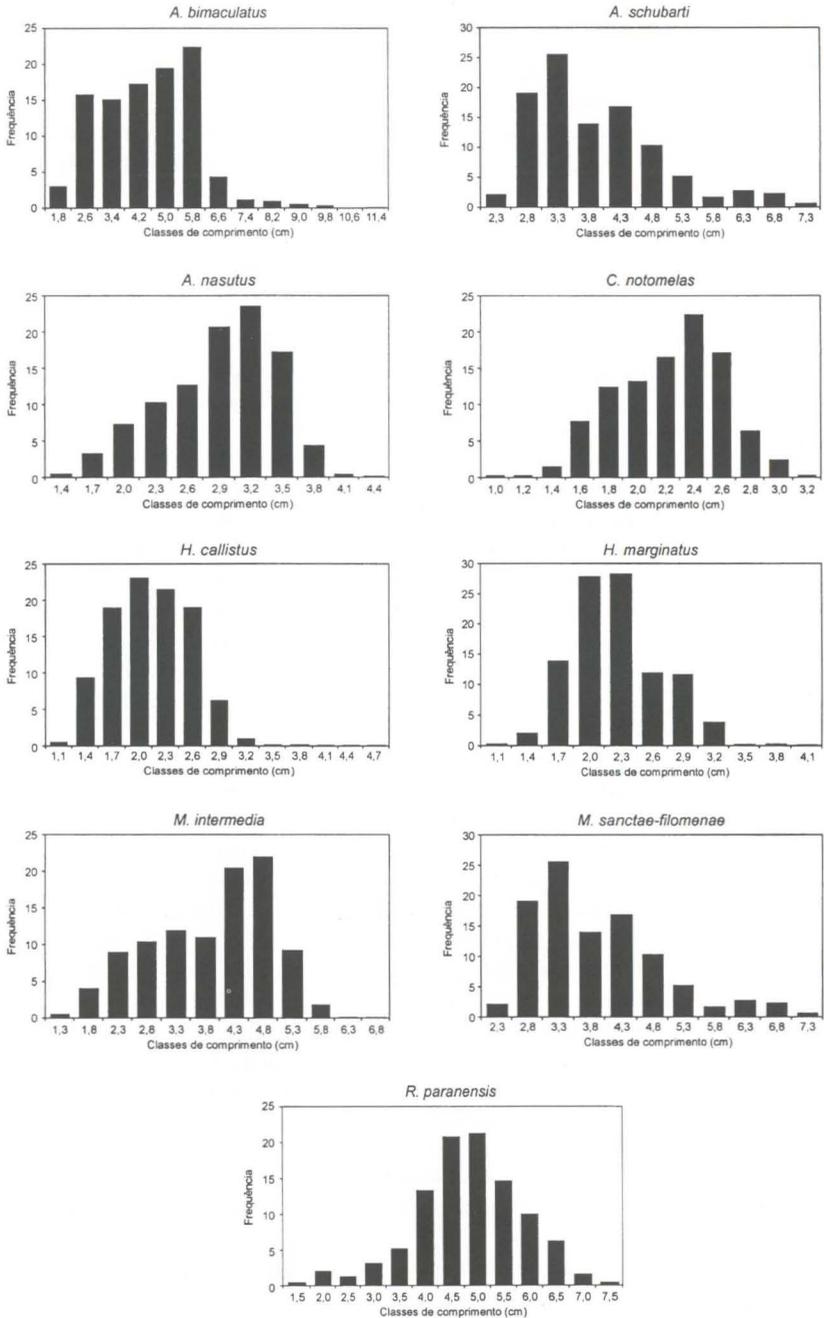


Figura 2. Distribuição de frequência de comprimento para as espécies de caracídeos *Astyanax bimaculatus*, *Aphyocharax nasutus*, *Astyanax schubarti*, *Cheirodon notomelas*, *Hemigrammus marginatus*, *Hyphessobrycon callistus*, *Moenkhausia intermedia*, *M. sanctae-filomenae* e *Roeboides paranensis*.

Tabela I. Valores de comprimento máximo obtidos ($L_{m\acute{a}x}$), comprimento de início de primeira maturação (L_{50}) (Fonte: VAZZOLER *et al.* 1997) e porcentagem de jovens e adultos encontrados.

Espécie	N	$L_{m\acute{a}x}$ (cm)	L_{50} (cm)	Jovens	Adultos
<i>Astyanax bimaculatus</i>	1832	11,6	6,9	95,4****	4,6
<i>Aphyocharax nasutus</i>	1393	4,5	1,6	0,1	99,9
<i>Astyanax schubarti</i>	662	7,6	4,1	55,4***	44,6**
<i>Cheirodon notomelas</i>	755	3,3	–	–	–
<i>Hemigrammus marginatus</i>	1712	4,1	–	–	–
<i>Hyphessobrycon callistus</i>	1086	4,7	–	–	–
<i>Moenkhausia intermedia</i>	1641	7,1	5,5	92,9****	7,1*
<i>Moenkhausia sanctae-filomenae</i>	295	4,1	–	–	–
<i>Roeboides paranensis</i>	2287	7,9	3,7	8,7*	91,3****

(*) 0,1-25,0%; (**) 25,1-50,0%; (***) 50,1-75,0%; (****) > 75%

Considerado peixe ornamental, *Hemigrammus marginatus*, conhecido como bandeirinha-de-rabo-vermelho, é encontrado em córregos, lagoas e ribeirões em Minas Gerais, Bahia, São Paulo, Rio Grande do Sul, bem como no Paraguai, Venezuela e Argentina (NOMURA 1984). Na planície, esta espécie prefere ambientes lóticos como o rio Paraná, mas pode ser encontrada nos demais ambientes (AGOSTINHO *et al.* 1997a). Considerada insetívora (AGOSTINHO *et al.* 1997b), apresenta amplitude de variação de comprimento entre 1,1 e 4,1 cm, sendo as classes 2,0 e 2,3 cm as mais freqüentes (Fig. 2).

Hyphessobrycon callistus, conhecida como mato-grosso, é encontrada na planície apenas na lagoa dos Patos (ambiente lêntico) (AGOSTINHO *et al.* 1997a). Apesar de não ser considerada uma espécie importante para a pesca comercial, é encontrada também no corpo do Reservatório de Itaipu, onde ocorreu em pequena quantidade na pesca experimental (somente em arrastos) (AGOSTINHO *et al.* 1997a). Através da figura 2 observa-se que a espécie variou entre os comprimentos 1,1 e 4,7 cm, sendo a classe de 2,0 cm mais freqüente (23%). Na literatura, a espécie é citada apenas em um trabalho de parasitologia (TABERNER 1976).

Moenkhausia intermedia, conhecida popularmente como piqui, viúvinha ou lambari, é uma espécie insetívora de pequeno porte, que talvez o 3º lugar nas capturas, apresentando uma abundância relativa de 18,21% no sistema. É considerada como espécie diuturna, que predomina nos períodos de vazante e de seca e habita os ambientes lênticos e lóticos, ocupando habitats diversos (AGOSTINHO *et al.* 1997a). BRAGA & GENNARI (1990) sugeriram que a espécie habita secundariamente o ambiente lêntico, apesar dela ter desenvolvido todo seu ciclo na represa onde foi estudada. Segundo VAZZOLER (1996), o piqui apresentou na bacia do alto rio Paraná, comprimento máximo ($L_{m\acute{a}x}$) de 8,6 cm, com valores de L_{50} de 5,5 cm e L_{100} de 7,1 cm. Estes resultados confirmam os de BRAGA & GENNARI (1990), que encontram comprimentos de até 9,4 cm. Na figura 2 observamos que a espécie apresenta amplitude de comprimento variando entre 1,3 a 6,8 cm, sendo que a classe de 4,8 cm ocorreu em maior freqüência (22,5%). Comparando-se estes dados com os valores de L_{50} , podemos afirmar que a maior parte deste extrato populacional (92,9%) é composto por indivíduos jovens e, somente 7,2% do mesmo por adultos (Tab. I).

Moenkhausia sanctae-filomenae, também conhecida como piqui, é uma espécie pouco conhecida por apresentar pequeno porte, sendo encontrada nas capturas de arrasto ao longo da bacia do rio Paraná (AGOSTINHO *et al.* 1997a). A espécie apresentou comprimentos (Fig. 2) entre 2,3 e 7,3 cm, sendo a classe de 3,3 cm a mais freqüente (aproximadamente 26%).

Roebooides paranensis, o dentado, tem preferência por canais e rios, sendo encontrada na planície de inundação do alto rio Paraná, no Reservatório de Itaipu e seus tributários (AGOSTINHO *et al.* 1997a). É considerada lepidófaga (HAHN *et al.* 1997), sendo este comportamento pouco usual para as espécies da família Characidae. O comprimento máximo registrado na bacia do alto rio Paraná foi de 9,5cm, com L₅₀ de 3,7 cm e L₁₀₀ de 5,9 cm (VAZZOLER 1996). A figura 2 mostra que a espécie foi capturada entre as classes 1,5 e 7,5 cm, sendo que as de 4,5 e 5,0 cm foram as mais representativas (21%). Através dos resultados acima citados podemos afirmar que a maior parte deste extrato da população (91,3%) é constituído por adultos (Tab. I).

Os resultados obtidos para as relações entre peso-comprimento para as nove espécies estão apresentados na tabela II e figura 3.

Tabela II. Valores dos parâmetros da relação peso-comprimento para as espécies estudadas. (N) Número de indivíduos amostrados.

Espécie	N	a	b	R	t
<i>Astyanax bimaculatus</i>	1832	0,02348	3,13	0,94	0,92
<i>Aphyocharax nasutus</i>	1393	0,01620	2,89	0,94	1,25
<i>Astyanax schubarti</i>	662	0,01790	3,11	0,94	0,92
<i>Cheirodon notomelas</i>	755	0,01990	3,09	0,92	0,95
<i>Hemigrammus marginatus</i>	1712	0,01450	3,14	0,91	1,27
<i>Hyphessobrycon callistus</i>	1086	0,01830	3,10	0,90	0,77
<i>Moenkhausia intermedia</i>	1641	0,01760	3,02	0,96	0,17
<i>Moenkhausia sanctae-filomenae</i>	295	0,02040	3,21	0,91	2,10*
<i>Roebooides paranensis</i>	2287	0,01040	3,21	0,94	1,66

(*) Valor de b significativo a 5% para $t > 1,96$.

O valor do coeficiente angular (**b**) da relação peso-comprimento variou entre 2,89 e 3.21. O teste t revelou que a maioria das espécies apresentam incremento isométrico ($b=3$), o mesmo não ocorrendo para *M. sanctae-filomenae* a qual, através do teste t, mostrou incremento alométrico, caracterizando uma mudança do peixe em sua forma ao longo do desenvolvimento. Para esta espécie, o valor de **b** superior a três indica que o peixe torna-se mais pesado em relação ao seu comprimento conforme cresce, apresentando um incremento alométrico positivo (WOOTTON 1991).

Além deste estudo, ARAÚJO & SIMONI (1997) e CAMARA *et al.* (1991) estudaram a relação peso-comprimento de *Astyanax bimaculatus* para os sexos grupados. Os resultados obtidos dos valores de **b** foram: 3,06; 3,0238 e 2,9685, respectivamente. Para sexos separados, BARBIERI *et al.* (1982) encontraram valores de 2,878 para machos e 3,16 para fêmeas. OLIVEIRA *et al.* (1987) observaram valores

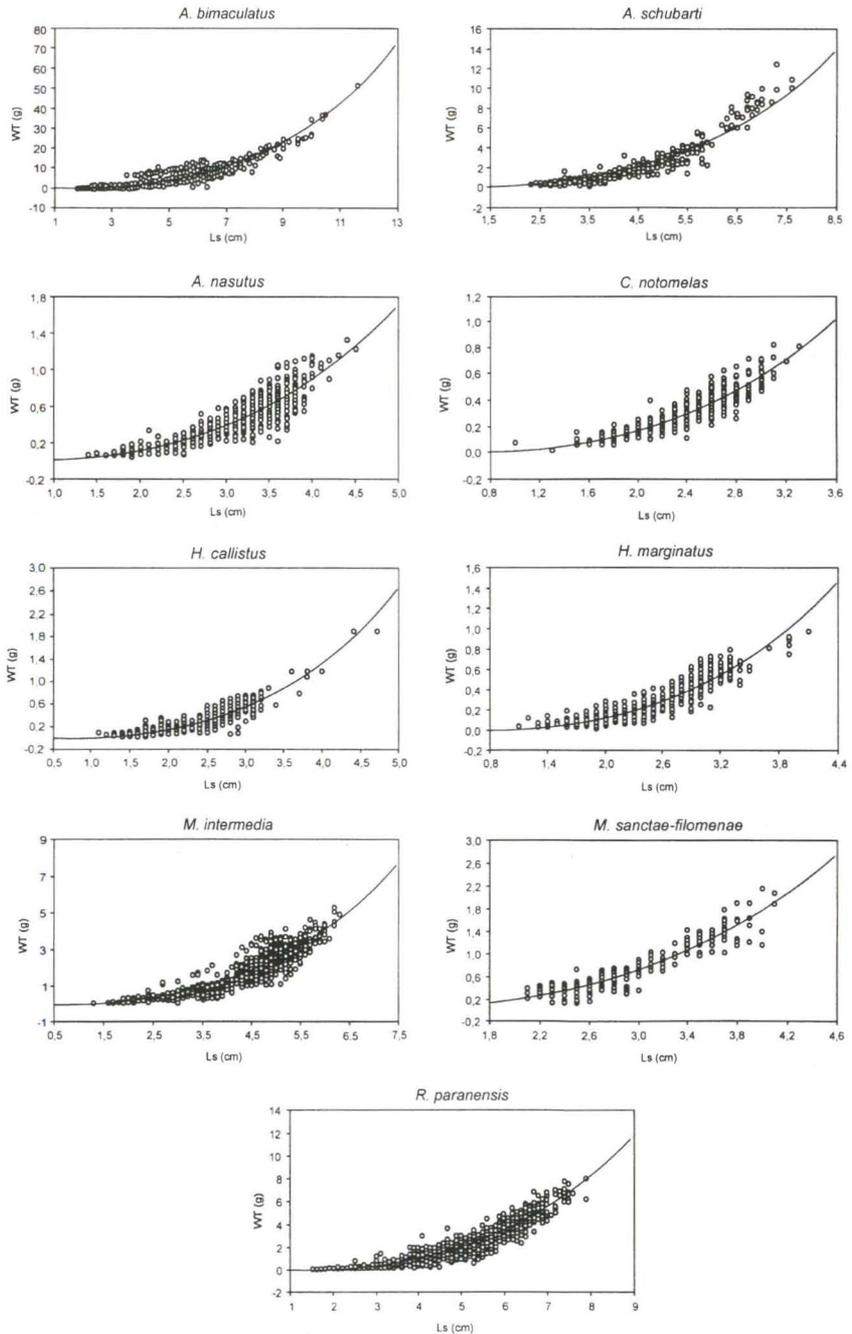


Fig. 3. Representação gráfica da relação peso-comprimento para as espécies de caracideos *Astyanax bimaculatus*, *Aphyocharax nasutus*, *Astyanax schubarti*, *Cheirodon notomelas*, *Hemigrammus marginatus*, *Hyphessobrycon callistus*, *Moenkhausia intermedia*, *M. sanctae-filomenae* e *Roeboides paranensis*.

de 2,768 para machos e 2,699 para fêmeas, ocorrendo maior diferença entre as fêmeas. Os autores consideram o incremento como isométrico, o que vêm ao encontro de nossos resultados. RODRIGUES *et al.* (1989) observaram valores de **b** de 3,2489 para os machos e 2,9872 para fêmeas, considerando a espécie como de incremento alométrico. O mesmo foi considerado por GONZALEZ *et al.* (1988). Estes autores sugerem que o valor de **b** pode variar entre populações diferentes, entre sexos em uma população que habita o mesmo local e, durante os meses do ano, podendo ser alométrico ou isométrico, dependendo das condições ambientais favoráveis ou não. Estes valores de **b** aparentemente não são característicos dentro de uma espécie, não devendo, portanto, ter significado sistemático.

A relação peso-comprimento de *Moenkhausia intermedia* foi estudada por vários autores (BRAGA & GENNARI 1990; CAMPOS *et al.* 1993), sendo que o coeficiente angular **b** da relação variou nos diversos trabalhos (2,78; e 3,23 para fêmeas e 2,70 para os machos, respectivamente). Dentre os trabalhos citados podemos observar que, de forma geral, os machos apresentam valores de **b** inferiores aos das fêmeas. O teste t revelou que a espécie apresenta incremento isométrico (**b**=3). Para *M. sanctae-filomenae*, o valor mais alto de **b** (3,21) e sua alometria (**t**=2,10) podem ter sido fruto do baixo número de indivíduos capturados.

As espécies *Astyanax schubarti*, *Aphyocharax nasutus*, *Cheirodon notomelas*, *Hemigrammus marginatus*, *Hyphessobrycon callistus* e *Roeboides paranensis* não apresentaram diferenças significativas no valor de **t** em relação a 3, sendo, portanto, seu incremento isométrico. Podemos dizer que as espécies da família Characidae tendem a ter incremento isométrico, mantendo sua forma durante todo o seu ciclo de vida.

AGRADECIMENTOS. Nossos sinceros agradecimentos ao curso de Pós-Graduação em "Ecologia de Ambientes Aquáticos Continentais" do qual participamos, ao programa PADCT/CI-AMB/UEM pelo financiamento do projeto "Estudos ambientais da planície de inundação do rio Paraná, no trecho compreendido entre a foz do rio Paranapanema e o reservatório de Itaipu" e ao Nupélia (Núcleo de Pesquisa em Limnologia, Ictiologia e Aquicultura) da Universidade Estadual de Maringá pelo apoio logístico e pela infra-estrutura. Agradecemos especialmente a Dra Anna Emília Amato de Moraes Vazzoler pela revisão do manuscrito que, através de suas importantes sugestões, vieram enriquecer este trabalho e a Dra Izabel de Fátima Andrian pela coordenação deste subprojeto. Finalmente agradecemos ao Dr. Ricardo Massato Takemoto pela confecção e estruturação das figuras.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGOSTINHO, A.A.; H.F. JÚLIO JR.; L.C. GOMES; M. BINI & C.S. AGOSTINHO. 1997a. Composição, abundância e distribuição espaço-temporal da ictiofauna, p. 179-208. *In*: A.E.A. DE M. VAZZOLER; A.A. AGOSTINHO & N.S. HAHN. (Eds). **A planície de inundação do alto rio Paraná**. Aspectos físicos, biológicos e socioeconômicos. Maringá, Eduem, 460p.
- AGOSTINHO, A.A.; N.S. HAHN; L.C. GOMES & M. BINI. 1997b. Estrutura trófica, p.229-248. *In*: A.E.A. DE M. VAZZOLER; A.A. AGOSTINHO & N.S. HAHN. (Eds).

- A planície de inundação do alto rio Paraná.** Aspectos físicos, biológicos e socioeconômicos. Maringá, Eduem, 460p.
- ANGELESCU, V.; F.S. GNERI & A. NANI. 1958. La merluza del mar argentino (biología e taxonomía). **Secr. Mar. Serv. Hidrog. Nav. Publico** (H1004): 1-224.
- ARAÚJO, F.G. & M.R.F. SIMONI. 1997. Relação peso-comprimento do lambari de rabo vermelho (*Astyanax fasciatus parahybae*) e do lambari rabo amarelo (*Astyanax bimaculatus*) na represa de Ribeirão das lajes, RJ. **Arq. Biol. Tecnol.** **40** (2): 453-458.
- ARRATIA, G. 1987. Sexual dimorphism in de caudal skeleton of *Cheirodon* (Characidae, Teleostei). **Cybiurn** **11** (4): 375-387.
- BARBIERI, G.; M.V.R. SANTOS & J.M. SANTOS. 1982. Época de reprodução e relação peso/comprimento de duas espécies de *Astyanax* (Pisces, Characidae). **Pesq. Agrop. Bras.** **17** (7): 1057-1065.
- BEVERTON, R.J.H. & S.J. HOLT. 1957. On dynamics of exploited fish populations. London: Her Majesty's Stationery Office, 1957. **Fish. Invest. Ser. II Mar. Fish. G.B. Minist. Agric. Fish. Food, Suffolk** **19**: 1-553.
- BRAGA, F.M. DE S. & O. GENNARI FILHO. 1990. Contribuição para o conhecimento da reprodução de *Moenkhausia intermedia* (Characidae, Tetragonopterinae), na represa de Barra Bonita, rio Piracicaba, São Paulo. **Naturalia** **15**: 171-188.
- CAMARA, J.J.C. DA; A.M. RODRIGUES; E.C. CAMPOS; R.A. DOS SANTOS; J.M. BARBOSA; J. MANDELLI JR. 1991. Pesca seletiva do Tambiú, *Astyanax bimaculatus* Linnaeus, 1758 (Characiformes, Characidae), com a utilização de redes de emalhar, na represa de Ibitinga, Rio Tietê, Estado de São Paulo, Brasil. São Paulo. **Bol. Inst. Pesca** **18**: 51-60.
- CAMPOS, E.C.; R.A. DOS SANTOS; J.J.C. DA CAMARA & J. MANDELLI JR. 1993. Pesca seletiva da viuvinha, *Moenkhausia intermedia* Eigenmann, 1908 (Characiformes, Characidae), com a utilização de redes de emalhar, na represa de Ibitinga, Rio Tietê, Estado de São Paulo, Brasil. **Bol. Inst. Pesca** **20**: 21-33.
- CAMPOS, H. 1982. Sistemática del genero *Cheirodon* (Pisces: Characidae) en Chile con descripción de una nueva especie. Analisis de multivariância. **Study Neotrop. Fauna Env.** **17** (2-3): 129-162.
- GARUTI, V. & M.L. FIGUEIREDO-GARUTI. 1992. Caracterização de populações do lambari *Astyanax bimaculatus* (Pisces, Characidae), procedentes do campus de Jaboticabal, UNESP, São Paulo. **Naturalia** **17**: 15-29.
- GIAMAS, M.T.D.; R.A. SANTOS; H. VERMULM JR.; E.C. CAMPOS & J.J.C. CAMARA. 1992. Curva de crescimento estimada através de anéis etários em escamas e tamanho da primeira maturação gonadal de *Astyanax schubarti* Britski, 1964 (Pisces, Osteichthyes, Characidae) na represa de Ibitinga, estado de São Paulo, Brasil. **Bol. Inst. Pesca** **19**: 111-118.
- GONZALEZ, S.A.; I. RAMIREZ-ARREDONDO & M.F. HUQ. 1988. Biología de la sardina de río, *Astyanax bimaculatus* (Linnaeus, 1758) (Pisces: Characidae) del río Cancamure, Estado Sucre, Venezuela. 3. Biometria. **Bol. Inst. Oceanogr. Venez.** **27**(1-2): 149-155.
- HAHN, N.S.; I.F. ANDRIAN; R. FUGI; V.L. DE ALMEIDA. 1997. Ecologia trófica, p. 209-228. In: A.E.A. DE M. VAZZOLER, A.A. AGOSTINHO & N.S. HAHN (Eds).

- A planície de inundação do alto rio Paraná.** Aspectos físicos, biológicos e socioeconômicos. Maringá, Eduem, 460p.
- HOZ, E. & R. ALDUNATE. 1994. El sistema hioideo-mandibular de *Cheirodon* (Ostariophysi, Characidae): una innovación funcional. **An. Mus. Hist. Nat. Valparaíso** **22**: 83-90.
- LE CREN, E.D. 1951. The length-weight relationship and seasonal cycle in gonad weight and condition in the perch *Perca fluviatilis*. **Jour. Anim. Ecol.** **20** (2): 201-219.
- NOMURA, H. 1975. Comparação dos caracteres merísticos de três espécies de peixes do gênero *Astyanax* Baird & Girard, 1854 (Osteichthyes, Characidae) do rio Mogi Guaçu, São Paulo. **Rev. Bras. Biol.** **35** (4): 805-836.
- . 1984. **Dicionário dos peixes do Brasil.** Brasília, Editorial, 482p.
- OLIVEIRA, C DE; S.M.F. ZUIM; M.R. PACHECO; H.S.L. DOS SANTOS; M.A. SALA; R.A. LOPES; D. BOCCALETTI. 1987. Relação comprimento-peso do tambuí *Astyanax bimaculatus* (Reinhardt, 1874) (Pisces, Characidae). **Ars-Vet.** **3** (2): 165-169.
- RODRIGUES, A.M.; J.D. RODRIGUES; C.C. CAMPOS & A.E. FERREIRA. 1989. Aspectos da estrutura populacional e época de reprodução do tambuí *Astyanax bimaculatus* (Characiformes, Characidae) na represa de Bariri, rio Tietê, estado de São Paulo, Brasil. **Bol. Inst. Pesca** **16** (1): 97-110.
- RODRIGUES, A.M.; R.A. DOS SANTOS; M.T.D. GIAMAS; E.C. CAMPOS & J.J.C. DA CAMARA. 1995. Tipo de desova e fecundidade do lambari prata *Astyanax schubarti* Britski, 1964 (Pisces, Characiformes, Characidae), na represa de Ibitinga, estado de São Paulo, Brasil. **Bol. Inst. Pesca** **22** (1): 133-139.
- TABERNER, R. 1976. Un nuevo isopo de la familia Cymothoidea *Paracymothoa parva* sp nov. parasito de *Hyphessobrycon callistus* (Boulanger, 1900) Eigenman, 1910 (Pisces, Characidae). **Physis** **35** (91): 163-169.
- UJ, A. 1975. Les Cheirodontinae (Characidae, Ostariophysi) du Paraguay. **Rev. Suisse Zool.** **94** (1): 129.
- VAZZOLER, A.E.A. DE M. 1992. Reprodução de Peixes, p.1-13. In: A.A. AGOSTINHO & E. BENEDITO-CECILIO (Eds). **Situação atual e perspectivas de ictiologia no Brasil.** Maringá, Eduem, 127p.
- . 1996. **Biologia da reprodução de peixes teleosteos:** teoria e prática. Maringá, Eduem: SBI, 169p. il.
- VAZZOLER, A.E.A. DE M.; H.I. SUZUKI; E.E. MARQUES & M. DE LOS A.P. LIZAMA. 1997. Primeira maturação gonadal, períodos e áreas de reprodução, p.249-266. In: A.E.A. DE M. VAZZOLER; A.A. AGOSTINHO & N.S. HAHN. (Eds). **A planície de inundação do alto rio Paraná.** Aspectos físicos, biológicos e socioeconômicos. Maringá, Eduem, 460p.
- WOOTTON, R.J. 1991. **Ecology of Teleost fishes.** London, Chapman & Hall, 404p.