



# CRESCIMENTO E MORTALIDADE DE *TRICHOMYCTERUS* SP. NO RIO PASSA CINCO, SUB - BACIA DO RIO CORUMBATAÍ, SP, BRASIL

Alberto Luciano Carmassi

Giulianna Rodrigues Rondineli; Francisco Manoel de Souza Braga

Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Avenida 24 A, 1515, C.P. 199, Bela Vista, Rio Claro São Paulo, CEP 13506 - 900. Autor para correspondência: alberto.carmassi@gmail.com

## INTRODUÇÃO

A família Trichomycteridae inclui aproximadamente 226 espécies (de Pinna & Wosiacki, 2003) de peixes de pequeno porte (de Pinna, 1998) que, em geral, habitam pequenos riachos, com fundo rochoso, forte correnteza e águas claras (Arratia, 1983; de Pinna, 1998), o que resulta num alto grau de endemismo dentro da família (Costa, 1992; de Pinna, 1992; Bizerril, 1994).

Espécies do gênero *Trychomycterus* apresentam ampla distribuição na região neotropical (de Pinna, 1998; Román - Valencia, 2001) e a real estimativa da diversidade de espécies está longe de ser completada, visto que muitas espécies têm sido recentemente descritas (Wosiacki, 2005).

O mais importante atributo de um organismo é o seu tamanho, pois este determina a natureza de suas interações com outros organismos bem como suas características demográficas (Pauly, 1998). Estudos envolvendo a determinação da idade e taxa de crescimento podem fornecer informações básicas sobre a estratégia de vida, estrutura de populações e mudanças no crescimento, devido às perturbações ambientais ou à pesca, o que aumenta a compreensão da biologia dos peixes e forma a base dos modelos de dinâmica de populações (Radtke & Houringan, 1990).

Para se estimar a taxa de crescimento, os grupos etários precisam ser determinados, o que não é tarefa fácil em peixes tropicais, visto que as marcas que definem os anéis de crescimento não são muito visíveis (Lowe - McConnell, 1999; Boujard *et al.*, 1991). Informações sobre o comprimento médio em cada grupo etário, obtidas junto aos dados de frequência de comprimento, juntamente com a posição das modas associadas com as coortes podem ser utilizados para se obter uma curva de crescimento (Basson *et al.*, 1988).

## OBJETIVOS

O objetivo desse trabalho foi estimar os parâmetros de crescimento, através da análise de distribuição de frequência

de comprimento, e a taxa instantânea de mortalidade para *Trichomycterus* sp. no rio Passa Cinco.

## MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo foi realizado no rio Passa Cinco, um dos principais rios da sub - bacia do rio Corumbataí, que nasce na serra da Cachoeira, pertencente ao complexo da serra de Itaqueri, município de Itirapina, e apresenta uma área de drenagem com 525 km<sup>2</sup>, percorrendo cerca de 60 km desde suas nascentes, com altitude de 1000 m, até sua foz no rio Corumbataí, com altitude de 480 m (Garcia *et al.*, 004). Atualmente, possui 51,72% da sua superfície ocupada por áreas de pastagem, 14,13% por cana - de - açúcar, 15,67% por floresta nativa e 0,74% por cerrado (Valente & Vettorazzi, 2002).

Foram realizadas seis amostragens em três pontos distintos no rio Passa Cinco, contemplando trechos de ordem dois, três e quatro, segundo a classificação de Strahler (1952), com as seguintes coordenadas geográficas: ponto 1 (ordem 2)-22°23'36" S 47°53'08" W, ponto 2 (ordem 3)-22°22'10" S 47°51'22" W e ponto 3 (ordem 4)-22°21'63" S 47°48'48" W.

O aparelho de pesca elétrica (que consiste em um gerador que fornece energia - 110 V - para um retificador de corrente que tem a capacidade máxima de aumentar a voltagem - para até 1500 V - e reduzir a amperagem - para 2 A) foi o apetrecho de pesca utilizado para a coleta dos peixes. Nesses locais foram escolhidos trechos de 50 m, onde o aparelho foi passado por uma única vez no sentido jusante - montante, não utilizando rede de contenção.

Após cada uma das coletas, os peixes foram colocados em sacos plásticos, fixados em formalina 10% durante 2 dias e posteriormente transferidos para álcool 70% até a realização das análises.

No laboratório, os exemplares de *Trichomycterus* sp. foram separados das demais espécies e tomados dados do comprimento padrão (mm). Os espécimes foram depositados no

Laboratório de Ictiologia, no Departamento de Zoologia da Universidade Estadual Paulista, campus de Rio Claro.

O método utilizado para a estimativa dos parâmetros de crescimento foi o ELEFAN I (Electronic Lengths-Frequency Analysis) e a sua aplicação foi feita utilizando - se o programa FISAT (FAO - ICLARM Stock Assessment Tools) (Gayaniilo *et al.*, 1996; Gayanylo & Pauly, 1997). Esse programa se baseia no deslocamento modal de seqüências temporais de amostras de comprimento (Castro *et al.*, 2002), utilizando - se a curva de crescimento de von Bertalanffy (Sparre & Venema, 1997).

A taxa instantânea de mortalidade natural (M) foi estimada utilizando - se os parâmetros taxa de crescimento (K), comprimento assintótico (L) e temperatura média da água em graus centígrados no período, segundo a fórmula empírica proposta por Pauly (1980), sendo:  $\ln M = -0,0152 - 0,279 \ln L + 0,6543 \ln K + 0,463 \ln T^0$ .

## RESULTADOS

Como a reprodução de *Trichomycterus* sp. é anual e concentrada de setembro a março (Rondineli *et al.*, o prelo), foi possível a identificação de diferentes modas nas distribuições, condição essencial para que esse tipo de análise seja conduzida (Sparre & Venema, 1997). Quando esses pulsos não são claramente identificáveis na atividade reprodutiva, a estimativa dos parâmetros de crescimento a partir das distribuições de frequência pode ser problemática (Basson *et al.*, 1988).

Foram utilizados dados de 343 indivíduos, sendo que o menor exemplar capturado apresentou 28 mm de comprimento padrão e o maior 81 mm. As estimativas dos parâmetros de crescimento, realizadas a partir dos dados de frequência de comprimento, foram:  $K = 0,49/\text{ano}$  e  $L = 82,8$  mm.

O método utilizado para os parâmetros de crescimento foi eficiente, pois através do resultado gráfico verificou - se que a formação da primeira coorte se deu no início do período reprodutivo e que o valor do ajuste foi alto. Além disso, o valor estimado do comprimento assintótico (L) foi próximo a  $L_{\text{máx}}/0,95$ , indicando precisão na estimativa desse parâmetro.

Existe uma relação inversa entre k (taxa de crescimento) e L (comprimento assintótico), sendo que quanto maior a taxa de crescimento, menor será o comprimento assintótico e o período de vida (Beverton & Holt, 1957; Ricker, 1975). O comprimento assintótico é afetado por fatores como suprimento alimentar e de densidade populacional enquanto que a taxa de crescimento é determinada genética e/ou fisiologicamente (Beverton & Holt, 1957).

De acordo com Pauly (1998), quando o estoque não é explorado, deve - se considerar a taxa instantânea de mortalidade total (Z) igual à taxa instantânea de mortalidade natural (M). Considerando que a temperatura média da água no período foi de 21 °C, encontrou - se  $M = 0,74/\text{ano}$ . Para *T. itatiayae*, Braga & Moraes (dados não publicados) encontraram valor semelhante para a taxa de mortalidade ( $M=0,77/\text{ano}$ ).

Os peixes tropicais tendem a ter, para qualquer tamanho assintótico ou taxa de crescimento, altos valores de mortalidade natural (Pauly, 1998). Vários são os fatores que agem durante o ciclo de vida dos peixes e que atuam na mortalidade natural, desde a fase de ovo até a morte pela senilidade. Diferenças interespecíficas nas taxas de mortalidade refletem adaptações das espécies ao ambiente em que vivem (Gomiero *et al.*, 2007).

O método utilizado nesse estudo vem sendo aplicado com sucesso para estimativa dos parâmetros de crescimento para outras espécies de peixes de pequeno porte. Dentre eles podemos citar Lizama & Ambrósio (2003) trabalhando com *Moenkhausia intermedia* na planície de inundação do alto rio Paraná, Gomiero *et al.*, (2007) estudando a pirapitinga do sul (*Brycon opalinus*) no Parque Estadual da Serra do Mar, Braga *et al.*, (2007) para duas espécies de *Characidium* na microbacia do Ribeirão Grande e Carmassi *et al.*, (2008) para *Cyphocarax modestus* no Ribeirão Claro.

## CONCLUSÃO

*Trichomycterus* sp., no rio Passa Cinco apresentou taxa de crescimento de 0,49/ano, comprimento assintótico de 82,8 mm e taxa instantânea de mortalidade natural de 0,74/ano. O método utilizado para estimativa dos parâmetros de crescimento foi eficiente, visto que o valor de ajuste foi alto e a primeira coorte formou - se no início do período reprodutivo. Estudos envolvendo métodos indiretos para estimativa dos parâmetros de crescimento para peixes de riacho têm se mostrado robustos em espécies com período reprodutivo definido.

Agradecimentos: os autores agradecem ao CNPq pela bolsa de mestrado concedida ao primeiro autor, à FAPESP pela bolsa de mestrado concedida à segunda autora (proc. n° 04/12669 - 3) e ao IBAMA (proc. n° 02027.000234/2005 - 05) pela licença para execução dos trabalhos de campo.

## REFERÊNCIAS

- Arratia, G 1983. Preferencias de hábitat de peces siluriformes de aguas continentales de Chile (Familia Diplomystidae y Trichomycteridae). Stud. Neotr. Fauna Environ., Lisse, vol. 18, p. 217 - 237.
- Basson, M., Rosenberg, A.A. & Beddington, J.R. 1988. The accuracy and reliability of two new methods for estimating growth parameters from length - frequency data. J. Cons. Int. Explor. Mer., 44:277 - 285.
- Beverton, R.J.H. & HOLT, S.J. 1957. On the dynamics of exploited fish populations. Fishery Invest. London, 2(19):1 - 533.
- Bizerril, C.R.S.F. 1994. Descrição de uma nova espécie de *Trichomycterus* (Siluroidei, Trichomycteridae) do Estado de Santa Catarina, com uma sinopse da composição da família Trichomycteridae no leste Brasileiro. Arq. Biol. Tecnol., Curitiba, vol. 37, p. 617-628.
- Boujard, Y., Lecomte, F., Renno, J.F., Meunier, F. & Neveu, P. 1991. Growth in four populations of *Leporinus friderici* (Bloch, 1794) (Anostomidae, Teleostei) in French Guiana. J. Fish Biol., 38:387 - 397.

- Braga, F.M.S., Souza, U.P. & Carmassi, A.L. 2007. Dinâmica populacional de *Characidium lauroi* e *C. alipioi* (Teleostei, Crenuchidae) na microbacia do Ribeirão Grande, serra da Mantiqueira oriental (SP). *Acta. Sci. Biol. Sci.*, 29(3):281 - 287.
- Carmassi, A.L., Silva, A.T., Rondineli, G.R. & Braga, F.M.S. 2008. Biologia populacional de *Cyphocarax modestus* (Osteichthyes, Curimatidae) no córrego Ribeirão Claro, município de Rio Claro (SP). *Biota Neotropica*, 8(1):109 - 114.
- Castro, P.M.G., Cergole, M.C., Carneiro, M.H., Mucinhatto, C.M.D. & Servo, G.J.M. 2002. Crescimento, mortalidade e taxa de exploração do goete, *Cynoscion jamaicensis* (Perciformes: Sciaenidae), na região sudeste/sul do Brasil. *B. Inst. Pesca*, 28(2):141 - 153.
- Costa, W.J.E. 1992. Description de huit nouvelles espèces du genre *Trichomycterus* (Siluriformes: Tricomictoridae), du Brésil oriental. *Revue fr. Aquariol.*, Paris, vol. 4, p. 101-110.
- De Pinna, M.C. And Wosiacki, W.B. 2003. Family Trichomycteridae. In: R.E. Reis, S.O. Kullander and Ferraris, C.J. (org), Check List of Freshwater Fishes of South and Central America, Porto Alegre, p. 270 - 290.
- De Pinna, M.C., 1998. Phylogenetic relationships of neotropical siluriforms (Teleostei: Ostariophysi): historical overview and synthesis of hypotheses. In: L.R. Malabarba, R.E. Vari, Z.M. Lucena and C.A. Lucena (eds.), Phylogeny and classification of neotropical fishes, Porto Alegre: Edipucrs, p. 279 - 330.
- De Pinna, M.C., 1992. *Trichomycterus castroi*, a new species of trichomycterid catfish from the Rio Iguacu of Southeastern Brazil (Teleostei: Siluriformes). *Ichthyol. Explor. Freshwaters*, Munchen, vol. 3, p. 89 - 95.
- Garcia, G.J., Hebert, H.D., Perinotto, J.A.J. and Castro, J.F.M.. 2004. (eds) Atlas ambiental da bacia do rio Corumbataí, 13 de março 2004. World Wide Web site: [www.rc.unesp.br](http://www.rc.unesp.br).
- Gayanilo JR, F.C., Sparre, P. & Pauly, D. 1996. The Fao - Iclarm Stock Assessment Tools (FISAT) User's guide. FAO Computerized Information Series (Fisheries), 6:1 - 186.
- Gayanilo JR., F.C. & Pauly, D. 1997. FAO - Iclarm Stock Assessment Tools (FISAT) Reference Manual. FAO Computerized Information Series (Fisheries), 8:1 - 262.
- Gomiero, L.M., Carmassi, A.L. & Braga, F.M.S. 2007. Crescimento e mortalidade de *Brycon opalinus* (Characiformes, Characidae) no Parque Estadual da Serra do Mar, Mata Atlântica, Estado de São Paulo. *Biota Neotropica*, 7(1):22 - 26.
- Lizama, M.A.P. & Ambrósio, A.M. 2003. Crescimento, recrutamento e mortalidade do pequi *Moenkausia intermedia* (Osteichthyes, Characidae) na planície de inundação do alto rio Paraná, Brasil. *Acta Sci. Biol. Sci.*, 25(2):329 - 333.
- Lowe - McConnell, R.H. 1999. Estudos ecológicos em comunidades de peixes tropicais. Editora USP, São Paulo.
- Pauly, D. & Gaschutz, G. 1979. A simple method for fitting oscillating length growth data, with a program for pocket calculator. International Council for the Exploration of the Sea. Council Meeting 1979/G. Demersal Fish Committee, 26p.
- Pauly, D. 1980. On the interrelationships between natural mortality, growth parameters, and environmental temperature in 175 fish stocks. International Council for the Exploration of the Sea, 39(2):175 - 192.
- Pauly, D. 1998. Tropical fishes: patterns and propensities. *J. Fish Biol.*, 53:1 - 17.
- Radtke, R.L. & Hourigan, T.F. 1990. Age and growth of the Antarctic fish *Nototheniops nudifrons*. *Fish Bull.*, 88:557 - 571.
- Ricker, W.E. 1975. Computation and interpretation of biological statistics of fish populations. *Bull. Fish. Res. Board. Can.* 191:1 - 382.
- Román - Valencia, C. 2001. Ecología trófica y reproductiva de *Trichomycterus caliense* y *Astroblepus cyclopus* (Pisces: Siluriformes) en el río Quindío, Alto Cauca, Colômbia. *Rev. Biol. Trop.*, San José, vol.49, no.2, p. 657 - 666.
- Sparre, P. & Venema, S.C. 1997. Introdução à avaliação de mananciais de peixes tropicais. Parte 1: Manual. FAO, Roma.
- Strahler, A.L. 1952. Dynamic basis of geomorphology. *Geol. Soc. Am. Bull.* 63:923 - 938.
- Valente, R.O.A. & Vettorazzi, C.A. 2002. Análise da estrutura da paisagem na bacia do rio Corumbataí, SP. *Scientia Forestalis*. 62:114 - 129.
- Wosiacki, W.B. 2005. A new species of *Trichomycterus* (Siluriformes: Trichomycteridae) from south Brazil and redescription of *T. iheringi* (Eigenmann). *Zootaxa*, New Zealand, vol. 1040, p. 49-64.