

**Dieta e crescimento de *Synbranchus marmoratus* (Bloch, 1975)
(Pisces, Synbranchiformes) durante período de pré-estivação em uma
lagoa marginal da bacia do São Francisco, Minas Gerais**

**Augusto Luciani Carvalho Braga¹, Paulo dos Santos Pompeu¹,
Randérley Flósculo Carvalho¹ & Rodrigo Lopes Ferreira¹**

¹ Programa de Pós Graduação em Ecologia Aplicada, Universidade Federal de Lavras, Lavras - MG. Cep 37200000.
E-mail: bragaalc@hotmail.com

Abstract. Diet and morphometric relationships of the *Synbranchus marmoratus* (Bloch, 1975) (Pisces, Synbranchiformes) during the pre-estivation period in an oxbow lake in São Francisco Basin, Minas Gerais, Brazil. The muçum (*Synbranchus marmoratus*) is a common species in the South America's floodplains, that can go into estivation during long dry periods. In this paper, the diet and some morphometric relationships were evaluated, in a São Francisco River's oxbow lake, during the species' period of pre-estivation. In March 2006, 27 individuals of *S. marmoratus* were captured in an oxbow lake located in the upper course of São Francisco River. The species was considered carnivorous, with tendency to piscivory, with great trophic plasticity, exploring food items of different levels in water column. The growing of the species was defined as isometric. However, small fish had proportionally bigger mouths when compared to adults, indicating the need of exploring a larger number of environmental resources, in the pre-estivation period.

Key-words: feeding, oxbow lake, growing.

Resumo: O muçum (*Synbranchus marmoratus*) é uma espécie comum em planícies de inundação na América do Sul, que pode entrar em estivação durante períodos de seca. Este trabalho teve como objetivo estudar a dieta e as relações morfométricas de *S. marmoratus* de uma lagoa marginal na bacia do São Francisco, em período de pré-estivação. Durante o mês de março de 2006 foram coletados 27 indivíduos de *S. marmoratus* em uma lagoa marginal do alto São Francisco. Foi observado que a espécie é carnívora com tendência à piscivoria, apresentando também grande plasticidade trófica, explorando tantos itens do fundo como da lâmina d'água. O crescimento da espécie foi definido como isométrico. Porém, foi constatado que os jovens apresentam a boca proporcionalmente maior que os adultos, indicando a necessidade de se explorar o maior número possível de recursos do ambiente, no período de pré estivação.

Palavras-chave: alimentação, lagoa marginal, crescimento.

INTRODUÇÃO

Planícies de inundação são áreas periodicamente inundadas pelo transbordamento lateral de rios e lagos (JUNK *et al.*, 1989; JUNK & WELCOMME, 1990). Nos rios tropicais, uma grande fração das comunidades de peixes utiliza estes ambientes como habitat de alimentação, reprodução e refúgio (LOWE-McCONNELL 1975; 1987; WELCOMME, 1979).

Durante a estação seca, as áreas alagadas da planície de inundação tornam-se isoladas do canal principal do rio, constituindo numerosos poços e lagoas marginais. Alguns destes poços e lagoas permanecem até a inundação seguinte enquanto outros secam (LOWE-McCONNELL, 1975), sendo que neste período são observadas modificações na estrutura das comunidades e redução ou mesmo eliminação de populações de peixes (POMPEU & GODINHO, 2006).

Quando isoladas do rio, as lagoas marginais podem apresentar condições ambientais desfavoráveis como falta de espaço, escassez de alimentos e condições de anóxia (YAMAMOTO *et al.*, 2004). Em resposta a estas condições adversas, algumas espécies de peixes são oportunistas, mudando sua dieta de acordo com a disponibilidade de alimento. Outras são capazes de suportar baixos níveis de oxigênio (LOWE-McCONNELL, 1975; MACHADO-ALLISON, 1994) e a maioria apresenta processo de maturação gonadal sincronizado com o início da estação chuvosa (VAZZOLER & MENEZES, 1992).

Dentre as espécies comuns em lagoas marginais, encontra-se o muçum, *Synbranchus marmoratus*, que é amplamente distribuído nas bacias hidrográficas brasileiras (FAVORITO *et al.*, 2005). Tal espécie é, ainda, freqüentemente utilizada como isca para a pesca esportiva (MORAES & ESPINOZA, 2000). Além de tolerar baixos níveis de oxigênio (KRAMER *et al.*, 1978), quando da diminuição do nível das águas *S. marmoratus* entra em um processo de semi-estivação, podendo sobreviver até três meses enterrados na lama (BICUDO & JOHANSEN, 1979).

O estudo do hábito alimentar de peixes de água doce constitui-se em uma ferramenta importante no delineamento da estrutura trófica do ecossistema (FUGI & HAHN, 1991), além de refletir a disponibilidade de recursos alimentares no ambiente (WOOTTON, 1990). Por outro lado, o conhecimento de relações morfométricas, incluindo a relação entre o peso e o comprimento, fatores que variam ao longo do ciclo de vida, pode ajudar na compreensão da disponibilidade e uso do alimento além de informar sobre o tipo de crescimento da espécie (LE CREN, 1951; SCHNEIDER *et al.*, 2000).

O presente trabalho teve como objetivo avaliar a dieta e as relações morfométricas de *S. marmoratus* em período de pré-estivação em uma lagoa marginal do rio Bambuí, bacia do São Francisco, Minas Gerais.

MATERIAL E MÉTODOS

Durante o mês de março de 2006 foram coletados 27 indivíduos de *S. marmoratus* com o uso de anzóis (vara de mão) em uma lagoa marginal

localizada a aproximadamente 500 metros do rio Bambuí, bacia do alto São Francisco. Depois de coletados, os peixes foram imediatamente fixados em formalina 10% e em seguida transferidos para solução de etanol a 70%. No laboratório de Ecologia da Universidade Federal de Lavras, todos os exemplares tiveram seus dados biométricos registrados: comprimento total (L) e diâmetro da cabeça (D), em centímetros e peso (W), em gramas.

Para análise do conteúdo estomacal, todo o trato digestivo dos indivíduos foi dissecado e os conteúdos foram identificados em estereo-microscópio até o menor nível taxonômico possível. Para a análise dos dados de alimentação foram utilizados os métodos de frequência de ocorrência (número de estômagos contendo o item *i* / número total de estômagos) e gravimétrico (somatório do peso do item *i* em todos os estômagos / somatório do peso de todos os itens de todos os estômagos) (HYSLOP, 1980). Para cada item alimentar foi ainda obtido o índice de importância alimentar, segundo KAWAKAMI & VAZZOLER (1980), através da fórmula:

$$IA = F_i P_i / \sum F_i P_i ; \text{ onde,}$$

IA é o índice alimentar;

F_i é número de estômagos contendo item *i*;

P_i é o somatório do peso do item *i* em todos os estômagos;

A relação peso-comprimento foi calculada através da equação $W = aL^b$ (PAULY, 1984), transformada logaritmicamente em: $\log W = \log a + b \log L$, onde *W* corresponde ao peso dos peixes em gramas e *L* ao seu comprimento em centímetros. Com o objetivo de verificar se a constante *b* foi significativamente diferente do valor de crescimento isométrico ($b = 3$), foi realizado o teste *t* de Student's ($H_0: b = 3$) com nível de confiança de $p5\%$ ($\alpha = 0.05$) (SOKAL & ROHLF, 1987). O mesmo procedimento foi empregado para testar as relações entre o diâmetro da cabeça (*D*) e o tamanho do corpo (*L*) e entre o diâmetro relativo da cabeça (*D/L*) e o tamanho do corpo (*L*).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Peixes constituíram o item alimentar mais ingerido pelos exemplares analisados, apresentando maiores

valores de frequência, peso e importância alimentar (Tab.1). No entanto, os grupos dos gastrópodes e insetos também tiveram importância relevante na composição da dieta, principalmente se considerarmos a classe Insecta como item, ao invés de considerarmos suas respectivas famílias (Fig. 1). Desta forma, a espécie pode ser considerada carnívora, com grande tendência à piscivoria.

Tabela 1. Frequência de ocorrência, peso relativo e índice de importância alimentar (IA) dos itens alimentares de *S. marmoratus* em uma lagoa marginal do rio Bambuí, bacia do alto São Francisco.

Item	Frequência	Peso%	IA
Insetos			
Coleoptera (Dytiscidae)	0,037	0,001	0,000
Diptera (Stratiomyidae)	0,185	0,022	0,008
Odonata (larvas)	0,222	0,015	0,007
Odonata (adulto)	0,037	0,006	0,000
Gastropoda (Limnaeidae)	0,370	0,318	0,238
Pisces	0,667	0,544	0,734
Aranae	0,074	0,027	0,004
Oligochaeta	0,037	0,019	0,001
Matéria Vegetal	0,074	0,004	0,001
Sedimento	0,074	0,045	0,007

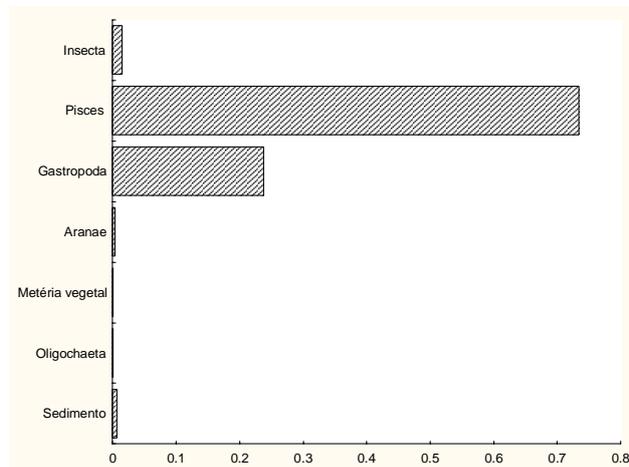


Figura 1. Importância alimentar dos itens que compõem a dieta de *Symbranchus marmoratus*, considerando classe Insecta como item.

Na literatura existem poucos relatos concernentes à dieta de *S. marmoratus*. Mesmo assim, a espécie é incorporada à guilda trófica dos piscívoros (LOWE-McCONNELL, 1975).

Segundo ABELHA *et al.* (2001), a dieta natural de peixes pode ser influenciada por modificações espaciais e sazonais do habitat, levando-se em conta

que locais e períodos distintos dispõem de diferentes condições abióticas e de ofertas de alimento. Assim, a redução de itens preferenciais de alimentos pode levar algumas espécies a ampliar seu espectro alimentar (AGOSTINHO & JÚLIO JR, 1999). GASPAR DA LUZ *et al.*, (2001) verificaram que *Hoplias malabaricus* apresentou hábito alimentar piscívoro em duas lagoas e hábito carcinófago em outra lagoa da planície de inundação do rio Paraná. CASSEMIRO *et al.* (2002) associam mudanças na composição da dieta a fatores ambientais como alterações do ciclo hidrológico. Desta maneira, a maior variedade de itens alimentares encontrados neste estudo pode estar relacionada à restrição de recursos na lagoa em processo de ressecamento, levando *S. marmoratus* a consumir itens alternativos.

De acordo com GERKING (1994) um grande número de espécies de peixes possui a capacidade de mudar seus hábitos alimentares em resposta a mudanças ambientais e a disponibilidade de alimento. Tal fato é evidenciado pela presença do item Aranae e de adultos de Odonata na dieta do muçum. Estes itens provavelmente foram apanhados na superfície da água evidenciando o oportunismo da espécie em explorar recursos alternativos em resposta a mudanças nas condições ambientais. No entanto é importante observar que estes dois itens (Aranae e Odonata adulto) ocorreram apenas em três indivíduos o que pode ser uma variação da estratégia alimentar de cada indivíduo, já que não são todas as espécies de peixes que irão apresentar um comportamento rígido de alimentação, sem diferenciação individual (MAGURRAM, 1993).

De fato, a variação de itens consumidos pelo muçum verificada no presente estudo, pode estar obedecendo a um padrão comum para a ictiofauna brasileira, uma vez que a maioria das espécies tropicais exibe grande plasticidade em suas dietas (LOWE-McCONNELL, 1987; ABELHA *et al.*, 2001; AGOSTINHO *et al.*, 2007).

Através da relação peso-comprimento, o crescimento do muçum pode ser considerado isométrico ($p = 0,965$) (Fig. 2). Porém, quando comparado o crescimento do diâmetro da cabeça em relação ao tamanho do indivíduo, observa-se

relação alométrica negativa ($p = 0,005$) (Fig. 3). Desta maneira, indivíduos maiores apresentam diâmetro da cabeça relativamente menor. Esta mesma relação pode ser visualizada através da relação entre o tamanho relativo da cabeça e o comprimento do indivíduo, que diminui com o aumento do tamanho do indivíduo (Fig. 4). Esta diminuição, no entanto, se dá de maneira isométrica ($p = 0,829$), ou seja, a diminuição do tamanho da cabeça em relação ao corpo se dá de maneira constante ao longo do crescimento do indivíduo.

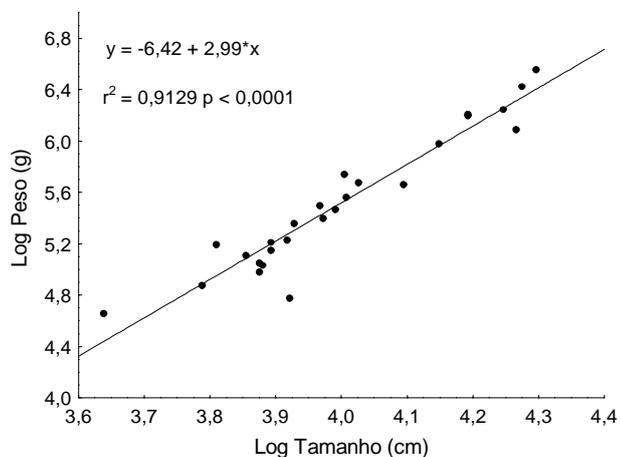


Figura 2. Relação peso-comprimento para o muçum (*Symbranchus marmoratus*)

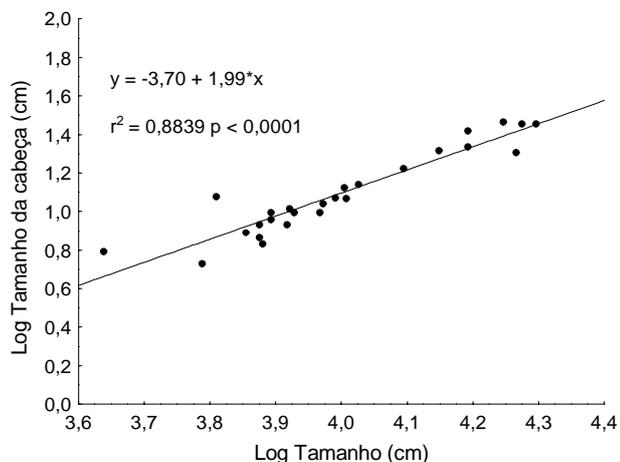


Figura 3. Relação diâmetro da cabeça-comprimento para o muçum (*Symbranchus marmoratus*).

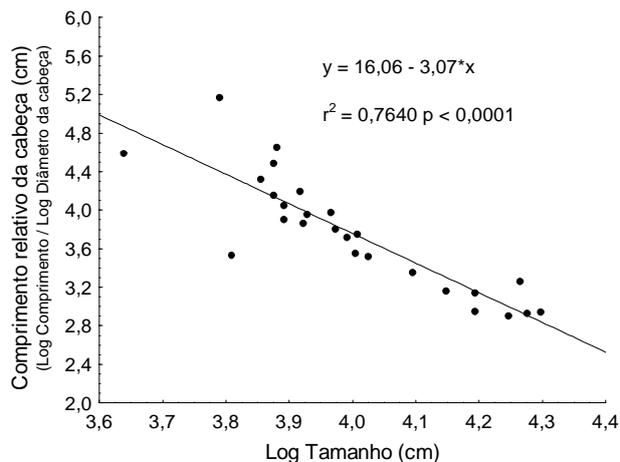


Figura 4. Relação entre o tamanho relativo da cabeça e o comprimento padrão para o muçum (*Symbranchus marmoratus*).

O tamanho relativamente maior da cabeça dos jovens deve estar relacionado ao hábito alimentar carnívoro de *S. marmoratus*, o qual possibilita que indivíduos de menor tamanho tenham a dieta menos limitada pelo tamanho da presa. O tamanho diferente da boca é uma variação ecomorfológica importante para a competição por alimento em uma comunidade de peixes (WAINWRIGHT & RICHARD, 1995).

Para deglutir o alimento, a maioria dos teleosteos utilizam um sistema de pressão negativa na cavidade bucal, a qual suga o alimento para dentro do corpo, e ao abrir a boca, a pressão negativa formada vem a carrear água e os alimentos para a cavidade bucal (GERKING, 1994). A boca maior dos jovens de *S. marmoratus* pode favorecer um aumento da pressão negativa quando da sua abertura, possibilitando os jovens a ingerir um maior número de presas.

A plasticidade alimentar verificada para *S. marmoratus*, bem como sua variação morfológica ao longo das classes de tamanho mostram que a espécie apresenta respostas adaptativas para condições adversas que podem ser encontradas em um ecossistema aquático durante eventos de estivação, bem como características peculiares de uma espécie essencialmente carnívora.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABELHA, M.C.F.; AGOSTINHO, A.A. & GOULART, E. 2001. Plasticidade trófica em peixes de água doce. *Acta Scientiarum*, **23**(2): 425-434
- AGOSTINHO, A.A.; GOMES, L.C.; PELICICE, F.M. 2007. **Ecologia e Manejo de Recursos Pesqueiros em reservatórios do Brasil**. Maringá: Eduem. 501p.
- AGOSTINHO, A.A.; JÚLIO JR, H.F. 1999. Peixes da Bacia do Alto Paraná. pp.375-400. *In*: LOWE-McCONNEL, R.H. (Ed) **Estudos Ecológicos de Comunidades de Peixes Tropicais**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo. 534 p.
- BICUDO, J.E.P.W. & JOHANSEN, K., 1979, Respiratory gas exchange in the air –breathing fish, *Synbranchus marmoratus*. *Environmental Biology of Fishes*, **4**: 55-64.
- CASSEMIRO, F.A.S.; HAHN, N.S & FUGI, R. 2002. Avaliação da dieta de *Astyanax altiparanae* Garutti & Britski, 2000 (Osteichthyes, Tetragonopterinae) antes e após a formação do reservatório de Salto Caxias, Estado do Paraná, Brasil. *Acta Scientiarum*, **24**(2): 419-425
- FAVORITO, S.; ZANATA, A.M. & ASSUMPÇÃO, M.I. 2005. A new *Synbranchus* (Teleostei: Synbranchiformes: Synbranchidae) from ilha de Marajó, Pará, Brazil, with notes on its reproductive biology and larval development. *Neotropical Ichthyology*, **3**(3): 319-328.
- FUGI, R. & HAHN, N.S. 1991. Espectro alimentar e relações morfológicas com o aparelho digestivo de três espécies de peixes comedores de fundo do rio Paraná, Brasil. *Revista Brasileira de Biologia*, **51**(4): 873-879.
- GASPAR DA LUZ, K.D.; ABUJANRA, F; AGOSTINHO, A.A. & GOMES, L.C. 2001. Caracterização trófica de três lagoas na planície aluvial do alto rio Paraná, Brasil. *Acta Scientiarum* **23**(2): 401-407.
- GERKING, S.D. 1994. **Feeding Ecology of Fish**. California: Academic Press. 416 p.
- HYSLOP, E.P. 1980. Stomach content analysis: a review of methods and their application. *Journal of Animal Ecology* **19**(1): 36-58.
- JUNK, W.J.; BAYLEY, P.B. & SPARKS, R.E. 1989. The flood pulse concept in river-floodplain systems. *Canadian, Special Publications of Fishery and Aquatic Science*, **106**: 110-127.
- JUNK, W.J. & WELCOMME, R.L. 1990. **Floodplains. Wetlands and Shallow Continental Water Bodies**, **1**: 491-524. *In*: PATTEN, B.C. *et al.* (Eds.) SPB Academic Publishing. The Hague, The Netherlands.
- KAWAKAMI, E. & VAZZOLER, G. 1980. Método gráfico e estimativa do índice alimentar aplicado no estudo de alimentação de peixes. *Boletim do Instituto de Pesca de São Paulo*, **29**(2):205-207.
- KRAMER, D.L.; LINDSEY, C.C.; MOODIE, G.E.E. & STEVENS, E.D. 1978. The fish and aquatic environment of the Central Amazon Basin, with particular reference to respiratory patterns. *Canadian Journal of Zoology*, **56**: 717-129.
- LE CREN, E.D. 1951. The length-weight relationship and seasonal cycle in gonadal weight and condition in the perch (*Perca fluviatilis*) *Journal Animal Ecology*, **20**:201-219
- LOWE-McCONNELL, R.H. 1975. **Fish Communities in Tropical Freshwaters: Their Distribution, Ecology and Evolution**. London: Longman 337p.
- Low-McConnell, R.H. 1987. **Ecological Studies in Tropical Fish Communities**. Cambridge: Cambridge University Press. 382p.
- MACHADO-ALLISON, A. 1994. Factors affecting fish communities in the flooded plains of Venezuela. *Acta Biologica Venezuelana*, **15**: 59-75.
- MAGURRAN, A.E. 1993. Individual differences and alternatives behavior. pp 440-477. *In*: PITCHER, J.T. (Ed): **Behavior of teleostes fishes**. London: Chapman and Hall.
- MORAEAS, A.S. & ESPINOZA, L.W. 2000. Captura e comercialização de iscas vivas em Corumbá, MS. *In*: **III Simpósio sobre Recursos Naturais e Sócio-econômicos do Pantanal. Desafios do Novo Milênio**. Corumbá, Brasil: pp.1-23. 2000.
- PAULY, D. 1984. Fish population dynamics in Tropical waters: a manual for use with programmable calculators. *ICLARM Studies Review*, **8**: 17-21.
- POMPEU, P.S. & GODINHO, H.P. 2006. Effects of extended absence of flooding on the fish assemblages of three floodplain lagoons in the middle São Francisco River, Brazil. *Neotropical Ichthyology*, **4**(4): 427-433.
- SCHNEIDER, S.; ROESSLI, D. & EXCOFFIER, L. 2000. Arlequin Version 2.000: A software for population genetic data analysis. Laboratório de genética e biometria. Universidade de Geneva, Suíça. Disponível em: [http:// anthropologie.unige.ch/arlequin](http://anthropologie.unige.ch/arlequin). Acesso em: 22 mar. 2004.
- SOKAL, R.R. & ROHLF, F.J. 1987. **Introduction to Biostatistics**. Segunda Edição. New York: W.H. Freeman and company. State University of New York, 363 p.
- VAZZOLER, A.E. DE M. & MENEZES, N. 1992. Síntese dos conhecimentos sobre o comportamento reprodutivo dos Characiformes da América do Sul (Teleostei, Ostariophysi). *Revista Brasileira de Biologia*, **52**(4): 627-640.
- YAMAMOTO, K.C.; SOARES, M.G.M. & FREITAS, C.E.C. 2004. Alimentação de *Triporthes angulatus* (Spix & Agassiz, 1829) no lago Camaleão, Manaus, AM, Brasil. *Acta Amazonica*, **34**(4): 653 - 659

- WAINWRIGHT, P.C. & RICHARD, B.A. 1995. Predicting patterns of prey use from morphology of fishes. **Environmental Biology of Fishes**, **44**: 97-113.
- WELCOMME, R.L. 1979. **Fisheries Ecology of Floodplain Rivers**. London: Longman. 317 p.
- WOOTTON, R.J. **Ecology of Teleost Fishes**. London: Chapman and Hall. 1990. 404 p.

Recebido: 10/07/2007

Revisado: 21/12/2008

Aceito: 04/07/2008