

Alimentação da pirambeba *Serrasalmus spilopleura* Kner, 1858 (Characidae; Serrasalminae) em um reservatório do Sudeste brasileiro

André Correa Costa*, Luís Fernando Salvador Junior, Fabrício Flávio Theophilo Domingos e Marina Luisa Fonseca

Programa de Pós-Graduação em Zoologia dos Vertebrados, Pontifícia Universidade Católica, Cx. Postal 30535-610, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil. *Autor para correspondência: andrebiol@bol.com.br

RESUMO. Foram estudados aspectos da alimentação de 158 exemplares de *Serrasalmus spilopleura* capturados no reservatório de Porto Colômbia, localizado no rio Grande, bacia do rio Paraná, no período entre novembro de 2001 e agosto de 2002. Utilizaram-se redes de malhar com tamanhos entre 3cm e 16 cm entre nós opostos armadas ao entardecer e retiradas pela manhã, permanecendo expostas por um período de aproximadamente 12 horas. A análise da dieta dos exemplares mostrou-se predominantemente piscívora, sendo exclusivo para exemplares de comprimento padrão superior a 22 cm. Insetos aquáticos também foram ingeridos, complementando a dieta dos indivíduos pertencentes às menores classes de tamanho, demonstrando uma evidente ontogenia trófica.

Palavras-chave: alimentação, *Serrasalmus spilopleura*, ontogenia trófica, rio Grande, bacia do rio Paraná.

ABSTRACT. Feeding aspects of *Serrasalmus spilopleura* Kner, 1858 (Characidae; Serrasalminae) in a Southeast Brazilian reservoir. We studied the feeding aspects from 158 individuals of *Serrasalmus spilopleura* captured in Porto Colômbia Reservoir, situated on the Grande River, at the Paraná basin, between November 2001 and August 2002. Mesh nets were used to capture the individuals, with sizes ranging from 3 cm to 16 cm, between opposed knots set at sunset, and collected in the following morning; remaining exposed during approximately 12 hours. The analysis from the stomach content of the captured individuals showed a predominantly piscivore feeding habit, and exclusive to individuals over 22 cm. Aquatic insects were also found, complementing the diet of individuals belonging to smaller size groups, indicating a clear trophic ontogeny.

Key words: feeding aspects, *Serrasalmus spilopleura*, trophic ontogeny, Grande River, Paraná basin.

Introdução

Os peixes conhecidos popularmente por piranhas e pirambebas são predadores que se alimentam principalmente de pedaços de nadadeiras, escamas e outras partes do corpo de suas presas (Machado-Allison e Garcia, 1986; Northcote *et al.*, 1987; Nico e Taphorn, 1988; Pompeu, 1999; Oliveira *et al.*, 2004). Apesar da má reputação deste grupo em virtude do ataque a seres humanos e outros vertebrados terrestres (Braga, 1981), frutos e sementes já foram também reportados como parte importante da dieta destas espécies (Goulding, 1980).

Estudos relacionados à ecologia trófica e caracterização da alimentação deste grupo já foram realizados por diversos autores, não somente nos

hábitats naturais destas espécies (Goulding, 1980; Braga, 1981; Sazima e Zamprogno, 1985; Lowe-McConnell, 1987; Sazima e Pombal-Jr, 1988; Winemiller, 1989; Bistoni e Haro, 1995; Pompeu, 1999; Agostinho e Marques, 2001; Agostinho *et al.*, 2003; Oliveira *et al.*, 2004, entre outros). *Serrasalmus spilopleura* é a única espécie nativa de pirambeba a compor as ictiocenoses da região do alto rio Paraná (Castro e Arcifa, 1987; Garutti, 1988).

O presente estudo tem como objetivo estudar a alimentação de *S. spilopleura* de diferentes classes de tamanho no reservatório de Porto Colômbia que está localizado na divisa dos Estados de São Paulo e Minas Gerais, já que estudos sobre o hábito alimentar desta espécie neste trecho da bacia do rio Grande até o momento são inexistentes.

Material e métodos

A pirambeba *S. spilopleura* ocorre naturalmente nas bacias dos rios Paraná-Paraguai e Amazonas (Jégu e Santos, 2001) e se caracteriza por apresentar o corpo fortemente comprimido, geralmente alto, uma série única de dentes em ambas as maxilas e uma quilha serrilhada no peito, formada por escamas modificadas em forma de espinhos (Machado-Allison e Garcia, 1986). Até o presente momento, nenhum exemplar da espécie proveniente do reservatório de Porto Colômbia encontra-se tombado em Museu, entretanto diversos lotes de indivíduos coletados em outras regiões da sub-bacia do rio Grande encontram-se depositados nas coleções ictiológicas do Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo (MZUSP) e do Departamento de Zoologia da Universidade Estadual Paulista (DZSJRP), câmpus São José do Rio Preto (Buckup e Menezes, 2003).

As coletas foram realizadas trimestralmente entre novembro de 2001 e agosto de 2002. Utilizaram-se redes de emalhar com tamanhos variando entre 3 cm e 16 cm (distância entre nós opostos) armadas ao entardecer e retiradas pela manhã, permanecendo expostas por um período de aproximadamente 12 horas.

Os indivíduos coletados foram fixados em solução de formol 10%, acondicionados em bombonas de plástico e separados por estação hidrológica. Em laboratório, obteve-se o comprimento padrão dos exemplares (CP) em centímetros, sendo os mesmos posteriormente separados em 11 classes de tamanhos diferentes com o objetivo de detectar possíveis mudanças ontogenéticas no uso dos recursos tróficos disponíveis. A estrutura etária de *S. spilopleura* nas estações seca e chuvosa também foi analisada para obtenção das classes de tamanho mais abundantes nestes períodos. Os exemplares foram dissecados e seus estômagos retirados e conservados em formalina 4%.

Os conteúdos estomacais foram examinados sob microscópio óptico, sendo os itens alimentares identificados até a menor categoria taxonômica possível e quantificados de acordo com a metodologia contida em Hyslop (1980). Registraram-se a frequência de ocorrência para cada item presente, assim como o volume ocupado pelos mesmos em relação ao volume total de todos os itens presentes.

Através da combinação dos métodos de Frequência de Ocorrência e Volumétrico, estimou-se o Índice de Importância Alimentar (IAi), (Kawakami e Vazzoler, 1980), segundo a fórmula:

$$IA_i = (F_i.V_i) / \sum F_i.V_i \times 100,$$

onde:

IAi (%) = Índice de Importância Alimentar,

Fi = frequência de ocorrência do item i,

Vi = volume do item i.

Resultados

Foram amostrados 158 indivíduos de *S. spilopleura* com comprimento padrão variando entre 6 cm e 28 cm. Destes, 90 foram coletados durante o período chuvoso enquanto 68 na estação seca. Em todos os estômagos analisados constataram-se a presença de pelo menos um item alimentar. O avançado estado de decomposição dos fragmentos de peixes no interior dos mesmos, associado ao fato de nenhum indivíduo inteiro ter sido encontrado, impossibilitou a identificação das presas inseridas neste grupo. Desta maneira, os principais itens presentes na dieta da espécie (Tabela 1) foram fragmentos de peixe (representado por pedaços de nadadeiras, escamas e tecidos digeridos) e insetos aquáticos. Crustáceos e material vegetal, representados, respectivamente, por camarões do gênero *Macrobrachium* e vegetais aquáticos superiores foram, consumidos em menor proporção. Não foi detectada a presença de frutos, sementes ou microcrustáceos no interior dos estômagos analisados.

Tabela 1. Índice de Importância Alimentar (%) para os itens consumidos por *S. spilopleura* no reservatório de Porto Colômbia durante o período de estudo.

Itens	Seca	Chuvosa
Fragmentos de peixes	71	58,5
Insetos aquáticos	24	40,5
Crustáceos	-	1
Vegetais superiores	5	-

Observou-se uma evidente ontogenia trófica para a espécie (Figura 1), já que insetos aquáticos, principal item alimentar consumido pelos exemplares das menores classes de tamanhos são substituídos à medida que ocorre o desenvolvimento corporal pelo item alimentar fragmento de peixes. Os indivíduos tornaram-se exclusivamente piscívoro aos 22 cm de comprimento padrão.

Constatou-se uma sensível diferença na estrutura etária dos exemplares capturados nas duas estações hidrológicas amostradas, das quais, no período chuvoso, houve um considerável incremento na captura de exemplares pertencentes às classes de tamanho compreendidas entre 6 cm e 8 cm e no período seco entre as classes de tamanho compreendidas entre 10 cm e 13 cm. (Figura 2).

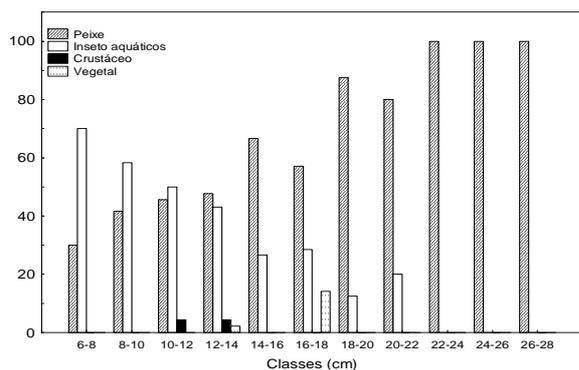


Figura 1. Porcentagem dos itens alimentares consumidos por diferentes classes de tamanho de *S. spilopleura* no reservatório de Porto Colômbia.

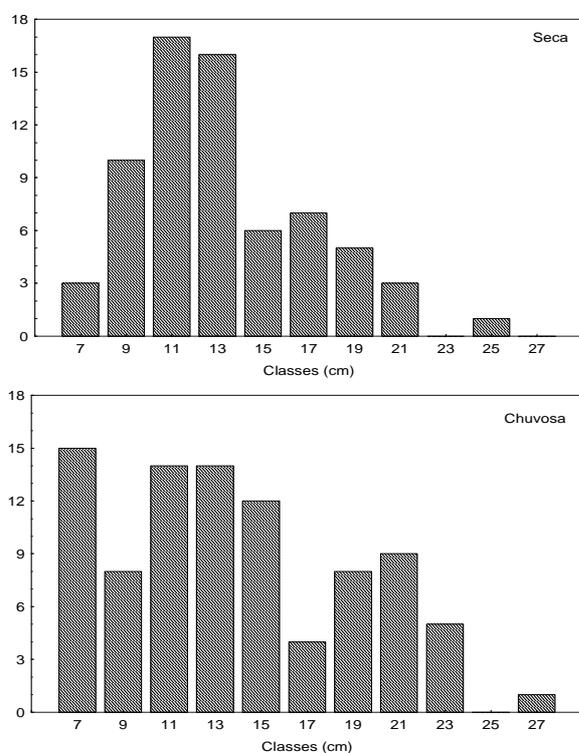


Figura 2. Estrutura etária dos exemplares de *S. spilopleura* capturados nas estações seca e chuvosa no reservatório de Porto Colômbia.

Discussão

A alimentação de *S. spilopleura* de praticamente todas as classes de tamanho é predominantemente piscívora, resultado que coincide com os de Sazima e Zamprogno (1985); Bistoni e Haro (1995); Agostinho *et al.* (2003), em estudos relacionados à alimentação desta mesma espécie em outras localidades. Resultados semelhantes foram também obtidos por Pompeu (1999) e Oliveira *et al.* (2004) para *Serrasalmus brandtii*, pirambeba nativa da bacia

do rio São Francisco.

De acordo com Machado – Allison e Garcia (1986), as piranhas possuem características morfológicas de carnívoros, suportadas por evidências na estrutura de sua mandíbula e forma dos dentes. Segundo Myers (1972) e Gerry (1977), estas estruturas são bem adaptadas para arrancar pedaços de carne de peixes maiores, fato comprovado no presente estudo, o qual fragmentos de peixes foram consumidos por indivíduos de todas as classes de tamanho, dos quais exemplares com comprimento padrão maior ou igual a 12 cm, foi o principal recurso trófico utilizado.

A espécie também ingeriu insetos aquáticos e crustáceos, contudo estes recursos não foram utilizados por todas as classes de tamanho, já que indivíduos com comprimento padrão superior a 22 cm tornaram-se exclusivamente piscívoros, caracterizando uma evidente ontogenia trófica já reportada para piranhas e pirambebas (Nico e Taphorn, 1988; Sazima e Machado, 1990; Pompeu, 1999; Agostinho *et al.*, 2003; Casatti *et al.*, 2003; Oliveira *et al.*, 2004).

Frutos e sementes, considerados uma fração significativa na dieta de algumas espécies que compõe este grupo (Goulding, 1980), não foram consumidos por *S. spilopleura* neste estudo. Microcrustáceos, item importante na dieta de outras espécies de pirambebas (Machado-Allison e Garcia, 1986; Nico e Taphorn, 1988; Oliveira *et al.*, 2004) também não foi detectado. O consumo de vegetais aquáticos superiores pela espécie está relacionado com a ingestão acidental durante o ato predatório, já que este item não tem sido reportado na literatura como parte da alimentação deste grupo.

Diferenças sazonais na abundância de recursos tróficos afetam diretamente as comunidades de peixes tropicais (Prejs e Prejs, 1987). Em resposta a tais oscilações na disponibilidade do alimento, muitas espécies se tornam oportunistas (Welcomme, 1985; Lowe-McConnell, 1987; Nico e Taphorn, 1988; Abelha *et al.*, 2001) mudando de dieta de acordo com a disponibilidade de recursos (Lowe-McConnell, 1964; Welcomme, 1985; Abelha *et al.*, 2001).

Os resultados obtidos no presente estudo indicam que as variações na dieta de *S. spilopleura* podem estar relacionadas à abundância dos recursos alimentares utilizados, uma vez que os insetos aquáticos foram mais consumidos na estação chuvosa, período em que a temperatura da água, a superfície de colonização e o aporte de material alóctone aumentam (Taqueda *et al.*, 1997), proporcionando condições ideais para proliferação

destes organismos (Welcomme, 1985). Contudo, o incremento no consumo deste item durante o período das chuvas também pode estar associado a diferenças na estrutura etária dos exemplares nas duas estações hidrológicas, onde indivíduos pertencentes às classes de tamanho compreendidas entre 6 cm e 8 cm, principais consumidores deste recurso, foram mais capturados durante a estação chuvosa. Quanto ao maior consumo de fragmentos de peixe na estação seca, sabe-se que em ambientes lênticos, durante esta fase do regime hidrológico, a concentração deste recurso se torna maior em virtude do recuo do nível das águas (Gaspar da Luz et al., 2001).

Assim, pode-se inferir que no reservatório de Porto Colômbia, *S. spilopleura* pode ser considerada como piscívora estenófaga em virtude dos poucos recursos tróficos utilizados. Portanto, apesar da dieta restrita, a espécie pode ser considerada oportunista em função das mudanças nos recursos tróficos utilizados durante seu desenvolvimento ontogenético, e principalmente, pelo aumento do consumo de insetos aquáticos durante o período chuvoso.

Agradecimentos

À equipe da Estação de Hidrobiologia e Piscicultura de Furnas Centrais Elétricas S.A. pelo apoio logístico nas coletas dos exemplares, Gilmar Bastos Santos pela confecção das figuras, à professora Norma Segatti Hahn pelas dicas para o desenvolvimento do trabalho, ao Luciano Rosa Cota pelo auxílio na tradução e Márcio Alvim pelo aprendizado incondicional ao longo de nossas carreiras.

Referências

- ABELHA, M.C.F. et al. Plasticidade trófica em peixes de água doce. *Acta Sci.*, Maringá, v. 23, n. 2, p. 425-434, 2001.
- AGOSTINHO, C.S.; MARQUES, E.E. Selection of netted prey by piranhas, *Serrasalmus spilopleura* and *Serrasalmus Marginatus* (Pisces, Serrasalminidae). *Acta Sci.*, Maringá, v. 23, n. 2, p. 461-464, 2001.
- AGOSTINHO, C.S. et al. Patterns of food resource use by two congeneric species of piranhas (*Serrasalmus*) on the upper Paraná river floodplain. *Braz. J. Biol.*, São Carlos, v. 63, n. 2, p. 177-182, 2003.
- BISTONI, M.A.; HARO, J.G. Hábitos alimentarios de *Serrasalmus spilopleura* (Pisces, Serrasalminidae) em los bañados del río Dulce (Córdoba, Argentina). *Rev. Bras. Biol.*, Rio de Janeiro, v. 55, p. 847-853, 1995.
- BRAGA, A.R. *Ecologia e etologia das piranhas do nordeste do Brasil (Pisces - Serrasalmus Lacépède, 1803)*. Fortaleza: Denocs, 1981.
- BUCKUP, P.A.; MENEZES, N.A. Catálogo dos Peixes Marinhos e de Água Doce do Brasil. 2. ed. 2003. Disponível em: <<http://www.mnrj.ufrrj.br/catalogo/>>. Acesso em: 14 jul. 2005.
- CASATTI, L. et al. Aquatic macrophytes as feeding site for small fishes in the Rosana reservoir, Paranapanema river, southeastern Brazil. *Braz. J. Biol.*, São Carlos, v. 63, n. 2, p. 213-222, 2003.
- CASTRO, R.M.C.; ARCIFA, M.S. Comunidades de peixes de reservatórios no sul do Brasil. *Rev. Bras. Biol.*, Rio de Janeiro, v. 47, n. 4, p. 493-500, 1987.
- GASPAR DA LUZ, D.G. et al. Caracterização trófica da ictiofauna de três lagoas da planície aluvial do alto rio Paraná, Brasil. *Acta Scientiarum*, Maringá, v. 23, n. 2, p. 401-407, 2001.
- GARUTTI, V. Distribuição longitudinal da ictiofauna em um córrego da região noroeste do Estado de São Paulo, bacia do rio Paraná. *Rev. Bras. Biol.*, Rio de Janeiro, v. 48, n. 4, p. 747-759, 1988.
- GERRY, J. *Characoids of the world*. USA: TFH Publications Inc. Ltd., 1977.
- GOULDING, M. *The fishes and the Forest: explorations in Amazonian Natural History*. Berkeley: University of California Press, 1980.
- HYSLOP, E.P. Stomach contents analysis: a review of methods and their application. *J. Fish Biol.*, London, v. 17, p. 411-429, 1980.
- JÉGU, M.; SANTOS, G.M. Mise au point à propos de *Serrasalmus spilopleura* Kner, 1858 et réhabilitation de *S. maculatus* Kner 1858 (Characidae: Serrasalminae). *Cybiurn*, Paris, v. 25, n. 2, p. 119-143, 2001.
- KAWAKAMI, E.; VAZZOLER, G. Método gráfico e estimativa de índice alimentar aplicado ao estudo de alimentação de peixes. *Bol. Inst. Oceanogr.*, São Paulo, v. 2, n. 29, p. 205-207, 1980.
- LOWE-MCCONNELL, R. The fishes of Rupunini savanna district of British Guiana, South America, part I: Ecological groupings of fish species and effects of the seasonal cycle on the fish. *J. Limn. Soc. Zool.*, London, v. 45, p. 103-144, 1964.
- LOWE-MCCONNELL, R. *Ecological studies in tropical fish communities*. London: Cambridge University Press, 1987.
- MACHADO-ALLISON, A.; GARCIA, C. Food habits and morphological changes during ontogeny in three serrasalmin species of Venezuela flood plain. *Copeia*, Lawrence, v. 1, p. 93-96, 1986.
- MYERS, J.S. *The piranha book*. USA: TFH Publications Inc. Ltd., 1972.
- NICO, L.G.; TAPHORN, D.C. Food habits of piranhas in the low llanos of Venezuela. *Biotropica*, Lawrence, v. 20, n. 4, p. 311-321, 1988.
- NORTHCOTE, T.G. et al. Fin-feeding by the piranha (*Serrasalmus spilopleura* Kner): the cropping of a novel renewable source. In: CONGRESS EUROPEAN OF ICHTHYOLOGY, 5., 1987. Stockholm. *Proceedings...* Stockholm. p. 133-143. 1987.
- OLIVEIRA, A.K. et al. Diet shifts related to body size of

- the pirambeba *Serrasalmus brandtii* Lütken, 1875 (Osteichthyes, Serrasalminae) in the Cajuru reservoir, São Francisco river basin, Brazil. *Braz. J. Biol.*, São Carlos, v. 64, n. 1, p. 117-124, 2004.
- POMPEU, P.S. Dieta da pirambeba *Serrasalmus brandtii* Reinhardt (Teleostei, Characidae) em quatro lagoas marginais do rio São Francisco, Brasil. *Rev. Bras. Zool.*, Rio de Janeiro, v. 16, n. 2, p. 19-26, 1999.
- PREJS, A.; PREJS, K. Feeding of tropical freshwater fishes: seasonality in resource availability and resource use. *Oecologia*, Rio de Janeiro, n. 71, p. 397-404, 1987.
- SAZIMA, I.; MACHADO, F.A. Underwater observations of piranhas in western Brazil. *Environ. Biol. Fishes*, Dordrecht, v. 28, p. 17-31, 1990.
- SAZIMA, I.; POMBAL-JR. J.P. Mutilação de nadadeiras em acarás *Geophagus brasiliensis* por piranhas *Serrasalmus spilopleura*. *Rev. Brasil. Biol.*, Rio de Janeiro, v. 48, n. 3, p. 477-483, 1988.
- SAZIMA, I.; ZAMPROGNO, C. Use of water hyacinths as shelter, foraging place and transport by Young piranhas, *Serrasalmus spilopleura*. *Environ. Biol. Fishes.*, Dordrecht, v. 12, p. 237-240, 1985.
- TAQUEDA, A.M. et al. Variações espaço-temporais da comunidade zoobentônica. In: VAZZOLER, A.E.M. et al. (Ed.). *A planície de inundação do alto rio Paraná: aspectos físicos, biológicos e sócioeconômicos*. Maringá: Eduem, p. 157-177, 1997.
- WELCOMME, R.L. River Fisheries. *FAO Fish. Tech. Pap.*, Rome, v. 262, p. 1-330, 1985.
- WINEMILLER, K.O. Ontogenetic diet shifts and resource partitioning among piscivorous fishes in Venezuelan Llanos. *Environ. Biol. Fishes.*, Dordrecht, v. 26, p. 177-199, 1989.

Received on September 26, 2005.

Accepted on December 16, 2005.