

DISTRIBUIÇÃO, REPRODUÇÃO E ALIMENTAÇÃO DE *TRIPORTHEUS SIGNATUS*
(*TRIPORTHEUS ANGULATUS*) NO RESERVATÓRIO DE SALTO GRANDE,
BACIA DO RIO PIRACICABA, SP, BRASIL

DISTRIBUTION, REPRODUCTION AND FEEDING HABITS OF TRIPORTHEUS
SIGNATUS (TRIPORTHEUS ANGULATUS) IN SALTO GRANDE RESERVOIR,
PIRACICABA BASIN, SP, BRAZIL

José Cláudio HÖFLING*
Luiza ISHIKAWA FERREIRA*
Francisco Borba RIBEIRO NETO*
Raquel Barbosa BERTOLIM**
Alessandra Blois BELLUZZO***

ABSTRACT

*The biology data work about the *Triportheus signatus* (Garman, 1890) was done as part of a study of the fish stock at the Salto Grande reservoir of the Atibaia river, Piracicaba basin. To study this stock six collects were carried out between april 97 to december 97. On the marginal areas of the reservoir at each sample point was placed a set of nets, each one 1,5 m high by 10 m wide, and mesh size of 15 mm, 20 mm, 40 mm and 70 mm. The nets were submersed at each collection point from dusk to dawn the next day with checks every four hours. Four sample areas were defined, each with three collection points. The animals were preserved in ice and taken to the laboratory where data including length, weight, sex, maturity and stomach contents was noted. For each length class, data was noted for maximum five individual animals. Animal from this specie with the total length between 50 and 200 mm were captured. The major part of those captured were young fish. The diet of the specie was composed of insects and microcrustaceans.*

Key-words: *Ictiology, feeding habits, distribution and reproduction of fish, Salto Grande, *Triportheus signatus*.*

(*) Grupo de Pesquisa em Ecossistemas Aquáticos Sujeitos a Impactos Ambientais. Departamento de Biologia, Instituto de Ciências Biológicas e Química, PUC-Campinas. Av. Jonh Boyd Dunlop s/n. CEP 13059-740, Campinas – SP. E-mail: lzoobot@acad.puccamp.br.

(**) Bolsista de Iniciação Científica CEAP / PUC Campinas.

(***) Bolsista de Iniciação Científica PIBIC / CNPq.

RESUMO

Como parte do estudo da comunidade de peixes do reservatório de Salto Grande, na bacia do rio Piracicaba, São Paulo, Brasil, este trabalho apresenta dados sobre a biologia de *Triportheus signatus* (Garman, 1890), uma das espécies capturadas neste reservatório. Para o estudo desta comunidade de peixes foram realizadas 6 campanhas de coletas entre abril de 1997 e dezembro de 1997. Nas margens do reservatório, em cada ponto de amostragem, foi colocado um conjunto de redes de espera, cada uma com 1,5 m de altura por 10 m de comprimento, com malhas de 15 mm, 20 mm, 40 mm e 70 mm. As redes ficaram submersas em cada ponto de coleta, desde o final da tarde até o amanhecer, com despescas a cada 4 horas. Foram definidas 4 áreas de amostragem, cada uma com 3 pontos para colocação de redes de espera. Os animais foram conservados em gelo e levados para o laboratório, onde foram obtidos dados referentes ao comprimento total, peso, sexo, estágio de maturidade e conteúdo estomacal. Para cada classe de tamanho, foram obtidos dados de maturação e conteúdo estomacal para no máximo 5 indivíduos de cada classe de comprimento por amostra. Foram capturados indivíduos desta espécie com comprimento total entre 50 e 200 mm. A maior parte dos indivíduos capturados eram jovens. A espécie foi mais abundante em ambientes mais protegidos (baías) e no período da primavera (mês de Outubro). A alimentação da espécie foi composta por insetos e microcrustáceos.

Palavras-chave: Ictiologia, alimentação, distribuição e reprodução de peixes, Salto Grande, *Triportheus signatus*.

INTRODUÇÃO

O reservatório de Salto Grande ou Americana (**Figura 1**), um dos mais antigos do Estado de São Paulo, foi criado com o objetivo de gerar energia elétrica. Localiza-se entre os municípios de Americana, Nova Odessa e Paulínia, a 22° 44' S e 44° 19' W, numa altitude de 530 m.

Os estudos bio-ecológicos neste reservatório foram desenvolvidos, em sua maioria, pelo Instituto de Biociências da USP, entre o final da década de 60 e o início da década de 80 (Rocha, 1971; Carvalho, 1975; Arcifa-Zago, 1976; Arcifa e cols., 1981 a e b; Froehlich e cols., 1978; Pádua e cols., 1984; Shimizu, 1978, 1981; Giancesella-Galvão, 1985; Northcote e cols., 1985; CETESB, 1985; Romanini, 1989; Pegoraro e Machado, 1992). Foram também realizados trabalhos sobre distribuição, reprodução e alimentação das espécies *Serrasalmus spilopleura* (Ishikawa-Ferreira e cols., 1998), *Galeocharax knerii* (Ribeiro-Neto e cols., 1998) e sobre a avifauna aquática (Ishikawa-Ferreira e cols., 1999).

Triportheus signatus (**Figura 2**) é uma das espécies que compõe a ictiofauna deste reservatório,

conhecida popularmente pelo nome de sardinha de água-doce, pertencente à família Characidae.

Há estudos sobre espécies do gênero *Triportheus* por Agarwal e Kritsky (1998), Almeida (1988), Artoni e cols. (1999), Bazzoli e Rizzo (1990), Bertollo e Cavallaro (1992), Braga (1990), Catella (1992), Dourado (1971), Ferreira e cols. (1998), Godinho (1994 e 1997), Meunier (1994), Olivero e cols. (1997), Olivero e Solano (1998) e por Vazzoler (1992).

O objetivo deste trabalho foi estudar a distribuição espacial e temporal, o ciclo reprodutivo e o hábito alimentar da espécie *Triportheus signatus*, contribuindo para o conhecimento da estrutura trófica do reservatório, que indicará o fluxo de energia e mostrará as relações entre produtor e consumidor e predador-presa, além das relações ecológicas dos organismos, com o qual melhor se interpreta a dinâmica da comunidade.

MATERIAL E MÉTODOS

Os peixes utilizados para esse estudo foram coletados em 12 pontos diferentes (**Figura 1**) e as coletas foram realizadas nos meses de abril, julho,

agosto, outubro e dezembro de 1997. Em cada ponto de amostragem o conjunto de redes era deixado desde o pôr-do-sol até a manhã do dia seguinte, sendo despescado periodicamente. Para

a captura dos peixes foram empregadas quatro redes de espera, cada uma com 1,5 m de altura por 10 m de comprimento, com malhas de 15, 20, 40 e 70 mm.

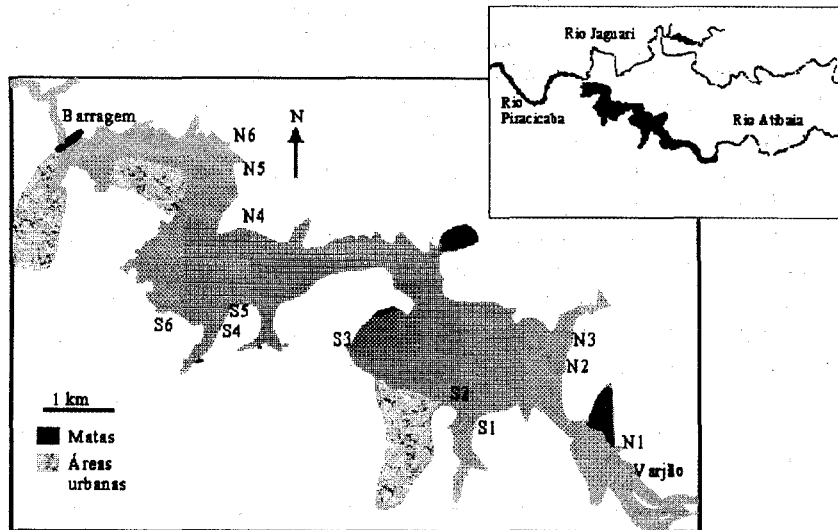


Figura 1. Reservatório de Salto grande, na bacia do rio Piracicaba e localização dos pontos de coleta.

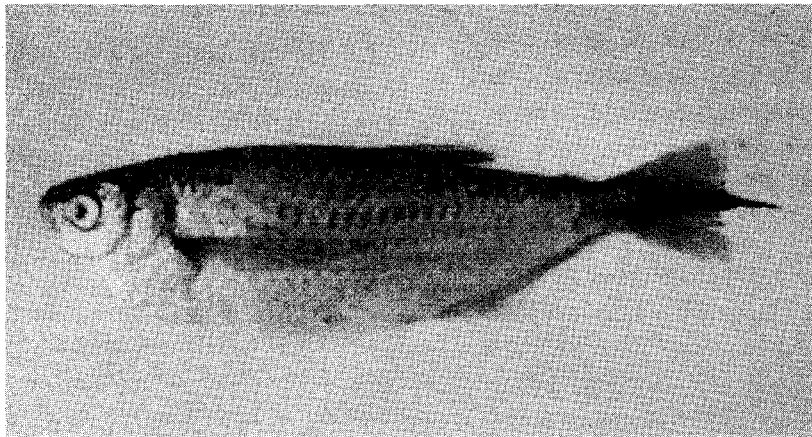


Figura 2. *Triportheus signatus*.

Para a análise da distribuição espacial da população, os pontos de amostragem foram agrupados em quatro áreas distintas: Área I (margem direita, próximo à formação do reservatório pelo rio Atibaia); Área II (margem direita, próximo à barragem); Área III (margem esquerda, próximo à formação do reservatório pelo rio Atibaia) e Área IV (margem esquerda, próximo à barragem). A captura por unidade de esforço foi padronizada como sendo o número de indivíduos capturados em

cada um destes conjuntos de quatro redes durante uma noite.

Os animais foram conservados em gelo e levados para o laboratório de piscicultura da CPFL de Americana. Os indivíduos foram medidos e pesados, e em cada amostra, até 5 exemplares de cada classe de tamanho tiveram seu estágio de maturidade determinado, segundo a escala de Vazzoler (1996). Para fins de análise dos dados, os

indivíduos nos estádio A (imaturo) e B (em maturação) foram classificados como jovens, e os indivíduos nos estádio C (maduros), D (desovados) e R (em recuperação), como adultos.

Para análise da alimentação retirou-se o estômago de 5 exemplares de cada classe de tamanho separado por amostra. Para análise quantitativa e qualitativa do conteúdo estomacal, utilizou-se o método gravimétrico com determinação do peso úmido descrito por Glenn & Ward (1968), associado ao método descrito por Benvenute (1990), que consiste em colocar o conteúdo em uma placa de Petri, não ultrapassando 1 mm de espessura, e determinar a área total ocupada por cada item, através de um papel milimetrado colocado sob a placa de Petri. Assim se obteve a porcentagem de cada item do conteúdo total do estômago.

Para identificação dos itens alimentares, encontrados nos estômagos, utilizou-se Barnes (1984), e para cada item foi calculada a frequência de ocorrência (FOC), a frequência relativa (FR) e

a frequência relativa descontada a matéria orgânica não identificada (FR^{''}).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram capturados 78 indivíduos de 50 a 200 mm de comprimento.

Triportheus signatus é mais abundante nas área I e IV (Figura 3) onde o ambiente apresenta maior proteção, devido à presença de pequenas baías (área IV, onde a captura por unidade de esforço foi maior) e presença de macrófitas (aguapés, em ambas as áreas, e *Eugeria* sp na área I).

A espécie ocorre mais no período quente e chuvoso, a partir de outubro até abril, época de sua reprodução, e é mais rara no período frio e seco. A captura por unidade de esforço foi maior no mês de outubro (Figura 4), época em que foi capturada maior quantidade de indivíduos jovens. A partir

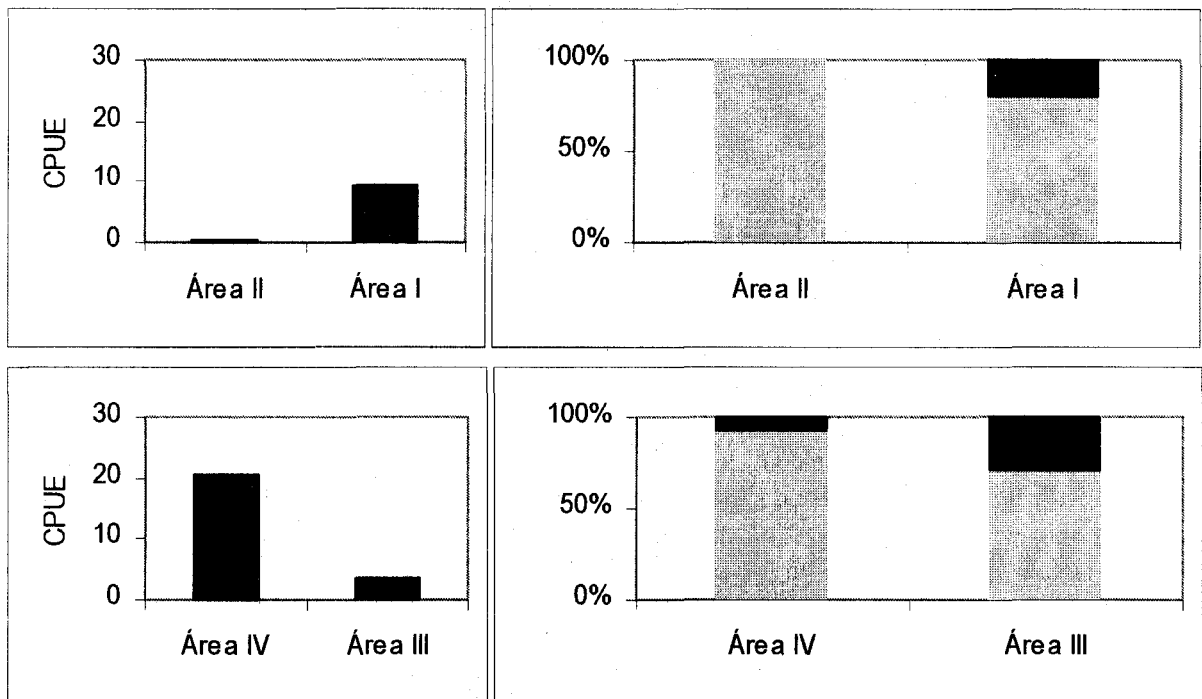


Figura 3. Gráficos da esquerda; Variação da captura por unidade de esforço (CPUE) em cada área de amostragem. Gráficos a direita. Variação porcentagem de indivíduos adultos (em preto) e jovens (cinza) em cada área de amostragem.

deste período, a captura por unidade de esforço (C.P.U.E.) começa a decrescer, tendo o mínimo de captura no mês de agosto.

Godinho (1994) descreveu piaba-facão (*T. guentheri*), capturada na represa de Três Marias, rio São Francisco, como uma espécie possuidora de ovos adesivos, desova parcelada e que reproduz-se com maior intensidade entre novembro e fevereiro, pois a desova desta espécie ocorre durante o período de baixo nível da água. No entanto, para a espécie *T. angulatus*, Dourado (1971), em estudo realizado

no açude Pereira de Miranda, em Pentecoste no Ceará, constatou que a desova ocorreu em sua maioria no período de enchente de março a abril. Segundo Vazzoler (1992), o período de desova de *T. angulatus*, espécie considerada grande migradora e que não cuida da prole, é de novembro à março, apresentando fecundação externa. Segundo Lamas (1993 *in* Ricardo e cols., 1998), a desova parcelada ocorre mais freqüentemente nos peixes que vivem em locais estáveis como os ambientes lênticos representados por reservatórios, lagos, açudes etc.

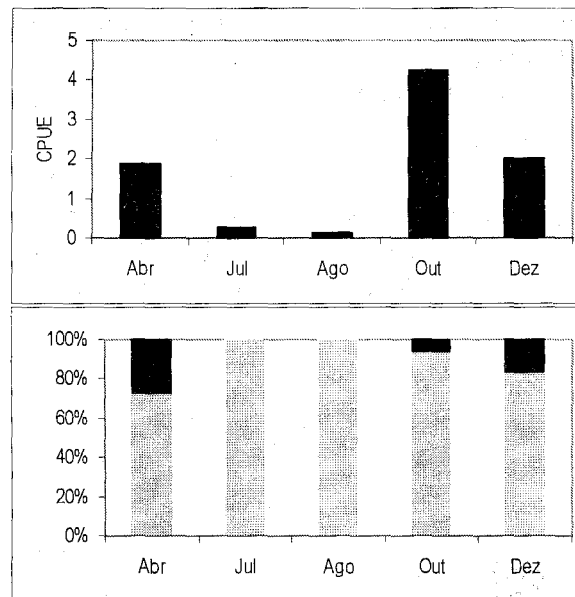


Figura 4. Variação temporal da captura por unidade de esforço e da porcentagem de indivíduos adultos e jovens ao longo do ano. Legenda como na figura anterior.

Os resultados da análise do conteúdo estomacal de *Triporthesus signatus* estão apresentados na **Tabela I** e **Figura 5**.

A alimentação básica de *T. signatus* foi constituída por insetos e crustáceos. Dourado (*op.cit*), constatou que *Triporthesus angulatus angulatus* é predominantemente insetívora.

De acordo com Catella (1992), em estudos realizados na Baía da Onça, no rio Aquidauana, *Triporthesus* sp se alimenta principalmente de microcrustáceos, insetos terrestres e fragmentos de vegetais superiores no período da seca.

Em estudo realizado no rio Tocantins, Braga (1990) constatou que *Triporthesus angulatus* possui uma dieta exclusivamente insetívora e herbívora. Em outubro, com o rio ainda baixo, alimentou-se principalmente de larvas e ninfas de insetos. Em dezembro, com o início do período chuvoso, estiveram ausentes na alimentação larvas e ninfas de insetos, passando a integrá-la frutos e sementes. Em fevereiro cresceu a importância de insetos adultos na alimentação, onde foram encontradas as ordens alóctones de himenópteros, coleópteros e ortópteros. Em abril, quando o rio começou a

baixar, aumentou a ocorrência de frutos na alimentação, embora ainda ocorressem insetos adultos. Em julho os itens mais frequentes continuaram sendo frutos e insetos adultos. No período da seca *T. angulatus* valeu-se principalmente de itens alimentares autóctones como larvas e ninfas aquáticas de insetos. No período da cheia, quando o rio invade e submerge áreas marginais e ilhas, aumenta a disponibilidade de alimento, acrescentando à alimentação itens alóctones como frutos e insetos terrestres adultos.

Tabela 1. Espectro trófico de *Triporthesus signatus* na represa de Salto Grande, Americana - SP. FO = Frequência de ocorrência; FR = Frequência relativa e FR" = Frequência relativa descontadas a matéria orgânica e a areia.

| Categoria Trófica | FO | FR | FR" |
|-------------------|-----|--------|--------|
| Inseto | 96% | 49,96% | 55% |
| Cladóceros | 76% | 32,2% | 35,54% |
| Ovos | 28% | 6% | 6,61% |
| Matéria Orgânica | 40% | 9,16% | - |
| Matéria Vegetal | 16% | 2,6% | 2,86% |

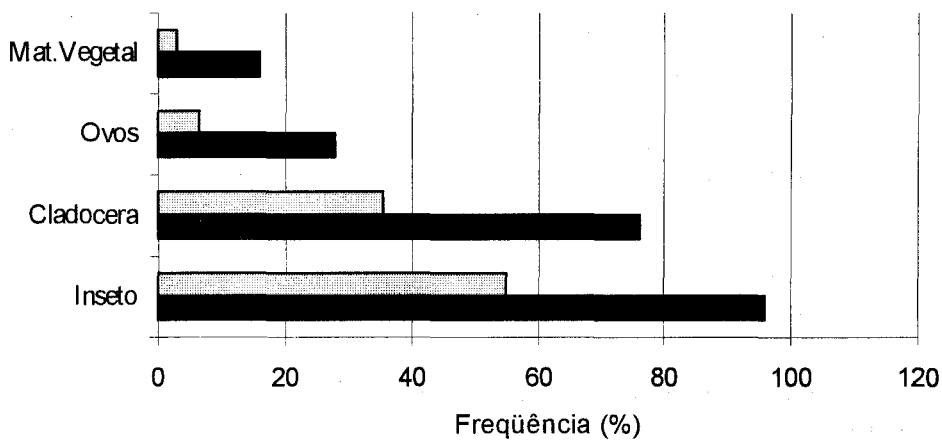


Figura 5. Frequência de ocorrência (barra preta) e Frequência relativa (barra cinza) descontadas a matéria orgânica e a areia dos itens alimentares de *Triporthesus signatus*.

Segundo Almeida (1988), em estudo realizado na Amazônia Central, *Triporthesus signatus* possui um espectro alimentar bastante amplo, constituído de organismos vegetais e animais, de origem aquática e terrestre, alimentando-se na vazante mais de insetos e na enchente mais de vegetais.

Em peixes capturados no Médio Amazonas, região de Santarém, Pará, observou-se que as espécies *Triporthesus albus* (sardinha-comum, sardinha), *Triporthesus flavus* (sardinha-papuda, sardinha) e *Triporthesus elongatus* (sardinha-comprida, sardinha) são onívoras e se alimentam de frutos, sementes e invertebrados (Ferreira e cols., 1998).

AGRADECIMENTOS

À Companhia Paulista de Força e Luz e aos funcionários Fernando Celso Sedh Padilha, Clemir

Antônio Belém, Roberto Carlos de Mello e Ademir Francisco de Paula, pela colaboração na realização das atividades de campo. Ao técnico de laboratório Maurício Solera Rodrigues da Silva. A Coordenadoria de Estudos e Apoio à Pesquisa (CEAP) da PUC-Campinas, pelo apoio financeiro e a colaboração e amizade das funcionárias Maria Cristina Tizzei e Andreia Migoto Bonugli.

BIBLIOGRAFIA

- AGARWAL, N. & KRITSKY, D. C. 1998. Neotropical Monogenoidea. 33 Three new species of *Ancistrohaptor* n. g. (Dactylogyridae, Ancyrocephalinae) on *Triporthesus* spp. (Teleostei, Characidae) from Brazil, with checklists of ancyrocephalines recorded from neotropical characiform fishes. *Systematic Parasitology*, 39: 59-69.
- ALMEIDA, R. G., 1988. Análise comparativa da biologia alimentar de duas espécies de *Triporthesus* (Pisces:

- Characoidei, Characidae) da Amazônia Central. **Congresso Brasileiro de Zoologia**, 15, Curitiba, PR, 1988. Resumos. Curitiba, Universidade Federal do Paraná, 279.
- ARCIFA-ZAGO, M. S. 1976. The planktonic Cladocera (Crustacea) and aspects of the eutrofication of Americana Reservoir, Brazil. **Bolm. Zool. Univ. S. Paulo**. 1:105-145.
- ARCIFA, M. S., CARVALHO, M. A. J., GIANESELLA-GALVÃO, S. M. F., SHIMIZU, G. Y., FROEHLICH, C. G. & CASTRO, R. M.C. 1981. a. Limnology of then reservoirs in Southern Brazil. **Verh. Int. Verein. Limnol.** 21: 1048-1053.
- ARCIFA, M. S., FROEHLICH, C. G. & CASTRO, R. M. C. 1981. b. Circulation patterns and their influence on physicochemical and biological conditions in eight reservoirs in Southern Brazil. **Verh. Int. Verein. Limnol.** 21: 1054-1059.
- ARTONI, R. F., BERTOLLO, L. A. C., VICARI, M. R., MATOSO, D. A. 1999. Evidências cromossômicas do monofiletismo no gênero *Triporthus* (Pisces, Characidae). **XIII Encontro Brasileiro de Ictiologia**, São Carlos, SP. Resumos. Universidade Federal de São Carlos.
- BARNES, R. D., 1984. **Zoologia dos Invertebrados**. Ed. Roca LTDA, 4ª ed. São Paulo, 1179p.
- BAZZOLI, N. & RIZZO, E. 1990. A comparative cytological and cytochemical study of the oogenesis in tem brazilian teleost fish species. **Eur. Arch. Biol.** (Bruxelles). 101: 399-410.
- BENVENUTE, M. A. de, 1990. Hábito alimentar de peixes-rei (Atherinidae) na região estuarina da Lagoa dos Patos, RS, Brasil, **Atlântica**. 12 (1): 79-102.
- BERTOLLO, L. A. C. & CAVALLARO, Z. I. 1992. A highly differentiated ZZ/ZW sex chromosome system in a Characidae fish, *Triporthus guentheri*. **Cytogenet Cell Genet.** 60: 60-63.
- BRAGA, F. M. de S., 1990. Aspectos da reprodução e alimentação de peixes comuns em um trecho do rio Tocantins entre Imperatriz e Estreito, Estados do Maranhão e Tocantins, Brasil. **Rev. Brasileira de Biologia**. 50 (3): 547-558.
- CARVALHO, M. A. J., 1975. **A represa de Americana: aspectos físico-químicos e a variação de populações de Copepoda Cyclopoida de vida livre**. Tese (Doutorado) São Paulo, Depto de Zoologia, IBUSP. 80p.
- CATELLA, A. C., 1992. **Estrutura da comunidade e alimentação dos peixes da Baía da Onça, uma lagoa do Pantanal do rio Aquidauana, MS**. Dissertação de Mestrado em Ciências. UNICAMP. Campinas, SP.
- CETESB, 1985. Ação integrada de controle de poluição na bacia do rio Piracicaba. **Relatório anual**. São Paulo, CETESB. 42p.
- DOURADO, O. F. 1971. Estudo sobre a sardinha *Triporthus angulatus angulatus* (Spix), no açude Pereira de Miranda, Pentecoste, Ceará, Brasil. **Boletim técnico DNOCS**. Fortaleza. 29 (1): 93 -99.
- FERREIRA, E. J. G., ZUANON, J. A. S & SANTOS, G. M. dos. 1998. **Peixes comerciais do médio Amazonas: região de Santarém, Pará**. Edições IBAMA, Brasília. 214p.
- FROEHLICH, C. G., ARCIFA-ZAGO, M. S. & CARVALHO, M. A. J., 1978. Temperature and oxygen stratification in Americana Reservoir, State of São Paulo, Brasil. **Verh. Int. Verein. Limnol.** 20: 1710-1719.
- GIANESELLA-GALVÃO, S. M. F., 1985. Primary production in reservoirs in Southern Brazil. **Hydrobiologia**. 122 (1): 81-88.
- GLENN, C. L. & WARD, F. J., 1968. "Wet" weight as a method forme asuring stomach contents of walleggs stizostedion vitreun. **J. Fish. Res. Bd. Cn.** 23 (7) 1505-1507.
- GODINHO, A. L. 1994. Biologia reprodutiva da piabafacção, *Triporthus guentheri* (Characiformes, Characidae) e o manejo hidrológico da represa de Três Marias. **Rev. Brasil. Biol.** 54 (3): 515 - 524.
- GODINHO, A. L. 1997. Weight-length relationship and condition of the characiform *Triporthus guentheri*. **Environmental Biology of Fishes**. 50: 319-330.
- ISHIKAWA-FERREIRA, L.; HÖFLING, J.C.; RIBEIRO NETO, F.B.; SOARES, A.S. & TOMAZINI, A. 1998. Distribuição, reprodução e alimentação de *Serrasalmus spilopleura* no reservatório de Salto Grande - Americana, SP, Brasil. **Bioikos**, 12(1):19-28.
- ISHIKAWA-FERREIRA, L.; HÖFLING, J.C. & RIBEIRO NETO, F.B. 1999. Avifauna aquática do reservatório de Salto Grande e Varjão de Paulínia, Bacia do Rio Piracicaba, São Paulo, Brasil: espécies principais e variação temporal. **Bioikos**, 13 (1/2): 7-18.
- MEUNIER, F. J. 1994. Struture and mineralization of the scales in some Characiformes (Osteichthyes, Teleostei) from French Guiana. **Revue d'Hydrobiologie Tropicale**. 27 (4) 407-422.
- NORTHCOTE, T. G., ARCIFA, M. S. & FROEHLICH, O., 1985. Effects of impoudment and drawdown the fish community of a South America river. **Verh. Int. Verein. Limnol.** 22: 2704-2711.

- OLIVERO, J., NAVAS, V., PEREZ, A., SOLANO, B., ACOSTA, I., ARGUELLO, E. & SALAS, R. 1997. Mercury levels in muscle of some fish species from the Disque Channel, Colombia. **Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology**. **58** (6): 865-870.
- OLIVERO, J. & SOLANO, B. 1998. Mercury in environmental samples from a waterbody contaminated by gold mining in Colombia, South America. **Science of the Total Environment**. **217** (1-2) 83-89.
- PADUA, H. B., PIVA-BERTOLLETTI, S. A. E. & VARGAS-BOLDRINI, C., 1984. Qualidade das águas do Estado de São Paulo para o desenvolvimento e preservação dos peixes. **Revta Dae**. **44** (138): 181-198.
- PEGORARO, J. L. & MACHADO, C. G. 1992. **Pequeno guia ilustrado sobre o varjão de Paulínia**. Datilografado. Campinas, SP. 48p.
- RIBEIRO-NETO, F.B.; HÖFLING, J.C.; ISHIKAWA-FERREIRA, L. & ROMANO, C.E. 1998. Distribuição, Reprodução e alimentação de *Galeocharax knerii* No reservatório de Salto Grande, Macro-região de Campinas, SP. **Bioikos**, **12** (2):19-25.
- RICARDO, M. C. P., RIZZO, E., SATO, Y. & BAZZOLI, N. 1998. Análise histológica da reprodução de *Tetragonopterus chalcus* Agassiz, 1829 (Pisces: Characidae) na represa de Três Marias, Minas Gerais. **BIOS**, Cadernos do Departamento de Ciências Biológicas da PUC-Minas, **6** (6): 113 - 120.
- ROCHA, A. A., 1971. **Estudo das condições sanitárias da represa de Americana**. Dissertação de Doutorado apresentada ao Instituto de Biociências da USP.
- ROMANINI, P. H., 1989. **Distribuição e ecologia alimentar de peixes no reservatório de Americana, SP**. Dissertação de Mestrado apresentado ao Instituto de Biociências da USP. p. 395.
- SHIMIZU, G. Y., 1978. **Represa de Americana: aspectos do bentos litoral**. Dissertação de Mestrado apresentada ao Instituto de Biociências da USP.
- SHIMIZU, G. Y., 1981. **Represa de Americana: um estudo de distribuição batimétrica da fauna bentônica**. Dissertação de Doutorado, apresentada ao Instituto de Biociências da USP.
- VAZZOLER, A. E. A. de M. 1992. Reprodução de peixes in AGOSTINHO, A. A. & BENEDITO-CECÍLIO, E. (eds.). **Situação atual e perspectivas da ictiologia no Brasil**. Universidade Estadual de Maringá – NUPELLA/ Sociedade Brasileira de Ictiologia. Maringá, PR. p.6.
- VAZZOLER, A.E.A. de M. 1996. **Biologia da reprodução de peixes teleósteos: teoria e prática**. EDUEM. Maringá, PR. 169p. + il. Color.