

TIPO DE DESOVA E FECUNDIDADE DO LAMBAPI PRATA *Astyanax schubarti* BRITSKI, 1964  
(PISCES, CHARACIFORMES, CHARACIDAE), NA REPRESA DE IBITINGA, ESTADO DE SÃO PAULO, BRASIL

[Type of spawning and fecundity of *Astyanax schubarti* Britski 1964 (Pisces, Characiformes, Characidae), in Ibitinga Reservoir, São Paulo State, Brazil]

Arlete Mota RODRIGUES<sup>1</sup>  
Ricardo Amaro dos SANTOS<sup>2,4</sup>  
Maria Teresa Duarte GIAMAS<sup>3</sup>  
Elmar Cardozo CAMPOS<sup>2</sup>  
Jaime José Casari da CAMARA<sup>2</sup>

RESUMO

Neste trabalho foram determinados o tipo de desova e a fecundidade de *Astyanax schubarti*, durante o período de junho de 1989 a maio de 1990, na Represa de Ibitinga, Estado de São Paulo (21° 46' S - 48° 59' W). Foram utilizadas 31 fêmeas maduras das quais a fecundidade média obtida foi 4924 ovócitos. A partir da observação de 145 fêmeas, demonstrou-se que a desova é descontínua, periódica anual, ocorrendo o seu ápice em dezembro e janeiro, período este em que ocorrem também os maiores índices gonadossomático, gonadal e fator de condição.

PALAVRAS-CHAVE: *Astyanax schubarti*, lambari prata, reprodução

ABSTRACT

This paper describes the fecundity and type of spawning behaviour of *Astyanax schubarti*, in Ibitinga Reservoir (21° 46' S - 48° 59' W) São Paulo State, collected from June 1989 to May 1990. 31 mature females were examined and the average fecundity resulted 4924 ovocytes. For determination of type of spawning 145 females were used. It was observed that the spawning is discontinuous, with annual periodicity and higher frequency in December - January.

KEY WORDS: *Astyanax schubarti*, "lambari prata", reproduction

1. INTRODUÇÃO

Os peixes, assim como todos os organismos vivos, devem adaptar-se ao ambiente para poder sobreviver, esta adaptação é demonstrada pela capacidade de se reproduzir. O conhecimento da fecundidade de uma espécie, e de sua amplitude de variação, constitui um elemento básico para estudos que visam a estimativa dos estoques da mesma.

A reprodução dos peixes na natureza é determinada pela idade, tempo de maturação gonadal, época e local de desova (WOYNAROVICH & HORVATH, 1983). Dentre os peixes cuja reprodução é significativa em rios e re-

presas, temos os do gênero *Astyanax*, os quais pertencem à família Characidae e a subfamília Tetragonopterinae, e caracterizam-se por apresentar duas séries de dentes no pré-maxilar. Distinguem-se também por terem uma cadeia de ossículos de Weber ligando a bexiga natatória ao ouvido interno (NOMURA 1975c).

Vulgarmente conhecidos como lambaris, na região sul, as espécies do gênero *Astyanax* Baird & Girard, 1854 (IHERING, 1940), sevem de forrageiros para espécies nobres como o dourado *Salminus maxillosus*, tabarana

(1) Pesquisador Científico - Base de Pesquisas Ictiológicas de Barra Bonita - Divisão de Pesca Interior - Instituto de Pesca - CPA/SAA

(2) Pesquisador Científico - Seção de Controle e Orientação da Pesca - Divisão de Pesca Interior - Instituto de Pesca - CPA/SAA

(3) Pesquisador Científico - Seção de Biologia Aquática - Divisão de Pesca Interior - Instituto de Pesca - CPA/SAA

(4) Endereço/Address: Av. Francisco Matarazzo, 455 - CEP 05031-900- São Paulo - SP

RODRIGUES, A.M.; SANTOS, R.A. dos; GIAMAS, M.T.D.; CAMPOS, E.C.; CAMARA, J.J.C. da 1995  
Tipo de desova e fecundidade do lambari prata *Astyanax schubarti* Britskii, 1964 (Pisces, Characiformes,  
Characidae), na Represa de Ibitinga, Estado de São Paulo, Brasil. *B. Inst. Pesca*, São Paulo, 22 (1): 133-  
139, jan./jun.

*Salminus hilarii*, traíra *Hoplias malabaricus* e outros (MORAIS FILHO & SCHUBART, 1955 e PAIVA, 1959 e 1972). São também apreciados na pesca esportiva, com linha e anzol, por serem peixes muito ariscos (NOMURA, 1975a) e, ainda, prestam-se ao consumo humano, podendo, especialmente em regiões de turismo, apresentar certa importância mercadológica (GIAMAS et alii 1992).

Na represa de Ibitinga, a produção de pescado integra a espécie *Astyanax schubarti* vulgarmente conhecida como lambari prata, cuja descrição sistemática original se deve a BRITSKI (1964), sendo atualizada pelo mesmo

em 1970. Posteriormente REBOUÇAS-SPIEKER (1967) publicou algumas notas sobre seu crescimento. NOMURA (1975c), afirmou que esta espécie só tinha sido assinalada no Estado de São Paulo.

Este trabalho visa estabelecer o tipo de desova, a fecundidade, o fator de condição e os índices gonadal e gonadossomático, de *Astyanax schubarti* na Represa de Ibitinga, como aporte para o conhecimento do comportamento reprodutivo da espécie, fornecendo, assim subsídios para o progresso da administração pesqueira, nessa represa.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

Na represa de Ibitinga ( $21^{\circ} 46' S$  e  $48^{\circ} 59' W$ ), foram efetuadas, durante o período de junho de 1989 a maio de 1990, coletas quinzenais, utilizando rede de náilon monofilamento, pelo método de espera, com malhagens diversas e conforme descrito em RODRIGUES et alii (1991).

Os espécimes de *Astyanax schubarti* foram identificados sistematicamente segundo descrição feita por BRITSKI (1970).

A determinação do sexo e a classificação dos estádios de maturação gonadal, em (I) imaturo; (II) início de maturação; (III) maturação; (IV) reprodução e (V) esgotado, foram baseados em NIKOLSKI (1963). Selecionaram-se 31 fêmeas no estádio IV (reprodução) das quais determinaram-se:

- comprimento total: medido em milímetros, desde a extremidade anterior ao focinho até a extremidade distal da nadadeira caudal, segundo FIGUEIREDO & MENEZES (1978);

- peso total: determinado em gramas utilizando-se balança "Record", com capacidade de 1610 g e sensibilidade de 0,1 g;

- peso gonadal: determinado em gramas empregando-se balança "Sartorius", com capacidade de 256 g e sensibilidade de 0,001 g.

Após a pesagem dos ovários, suas membranas foram seccionadas longitudinalmente e colocadas em solução de Gilson modificada (SIMPSON, 1951), permanecendo em frascos individuais por 30 dias e periodicamente submetidos a forte agitação para separar os ovócitos do estroma. O material foi colocado em placa de Petri onde se retiraram as membranas e outros resíduos, com auxílio de pinça e pincel. Ao final deste procedimento os conteúdos sofreram várias lavagens com álcool 70° G.L.

Os ovócitos dissociados, em seguida foram colocados em balão volumétrico de 300 ml, adicionando-se álcool 70° G.L., até um volume fixo de 200 ml. As amostras foram homogeneizadas por agitação e retiradas subamostras de 2 ml, com auxílio de uma pipeta Stempel. Cada subamostra foi colocada em placa de acrílico quadriculada para medição e contagem dos ovócitos, utilizando-se estereomicroscópio Wild M3, sendo realizada para cada ovário três contagens diferentes. Dado cada subamostra conter um centésimo do total, a estimativa do mesmo é obtida multiplicando-se por 100. O agrupamento dos ovócitos em classes de diâmetro

baseou-se na amplitude total de variação, verificada no conjunto de dados das subamostras.

Para a estimativa da fecundidade foi aplicada a fórmula:

$$N = \frac{n p}{100}$$

$N$  = fecundidade absoluta

$n$  = número total de ovócitos na amostra

$p$  = porcentagem dos ovócitos com diâmetro superior à moda mais avançada.

As distribuições individuais de freqüência dos diâmetros dos ovócitos foram agrupadas segundo a posição da moda mais avançada (767 µm); este procedimento se apoiou em trabalhos de VAZZOLER (1981); ROMAGOSA (1984); SOUZA et alii (1988); RODRIGUES et alii (1991) e RODRIGUES et alii (1992).

Os índices médios: gonadal ( $\bar{I}_g$ ), gonadossomático ( $\bar{I}_{GS}$ ), e o fator de condição ( $\bar{K}$ ), foram determinados a partir de 145

fêmeas, utilizando as seguintes expressões:

$$\bar{I}_g = \frac{W_g}{L_t^3} \times 10^7$$

$$\bar{I}_{GS} = \frac{W_g}{W_t} \times 10^2$$

$$\bar{K} = \frac{W_t}{L_t^3} \times 10^6$$

onde:

$W_g$  = peso gonadal (g);

$W_t$  = peso total (g);

$L_t$  = comprimento total (mm)

O tipo de desova foi determinado pela relação peso médio de gônadas ( $\bar{W}_g$ ) e a época do ano (SANTOS, 1972 e VAZZOLER, 1981). A fecundidade ( $F$ ), expressa em número de ovócitos eliminados por fêmeas, durante um período de reprodução, numa única vez ou parceladamente, foi relacionada ao peso gonadal ( $W_g$ ) (SANTOS, 1978).

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

BARBIERI; SANTOS; SANTOS (1982) em seus estudos na Represa do Lobo com o *Astyanax bimaculatus* determinaram que a época de desova foi de setembro a dezembro, através dos índices gonadal e gonadossomático. Nas 31 fêmeas analisadas neste trabalho, observou-se que os índices gonadal ( $I_g$ ), e gonadossomático ( $I_{GS}$ ) e o fator de condição ( $K$ ) tiveram seus valores aumentados em dezembro e janeiro, inferindo-se que os espécimes estão mais desenvolvidos fisiologicamente e aptos para a reprodução; (FIGURA 1 e TABELA 1) o que coincide com o observado por RODRIGUES et alii (1992), para *Astyanax bimaculatus*. Segundo ISAAC-NAHUM & VAZZOLER (1983) e BRAGA & GENNARI FILHO (1990), o fator de condição

é um índice que permite a identificação do período sazonal do desenvolvimento gonadal.

Diferentes métodos para a determinação do tipo de desova para os caracídeos podem ser empregados.

ZANIBONI-FILHO & KAWAKAMI DE RESENDE (1988), utilizaram para *Brycon cephalus* o ciclo ovariano. BARBIERI; VERANI; BARBIERI (1983), para a mesma determinação usaram a distribuição de freqüência do diâmetro dos ovócitos, resultado esse ratificado por AZEVEDO; BARBIERI; BARBIERI (1988), que se valeram do índice gonadossomático. Neste trabalho utilizamos o método de SANTOS (1972), no qual ficou demonstrado que para lambari prata a desova é descontínua periódica anual, ocorrendo seu ápice em dezem-

RODRIGUES, A.M.; SANTOS, R.A. dos; GIAMAS, M.T.D.; CAMPOS, E.C.; CAMARA, J.J.C. da 1995  
 Tipo de desova e fecundidade do lambari prata *Astyanax schubarti* Britskii, 1964 (Pisces, Characiformes, Characidae), na Represa de Ibitinga, Estado de São Paulo, Brasil. *B. Inst. Pesca*, São Paulo, 22 (1): 133-139, jan./jun.

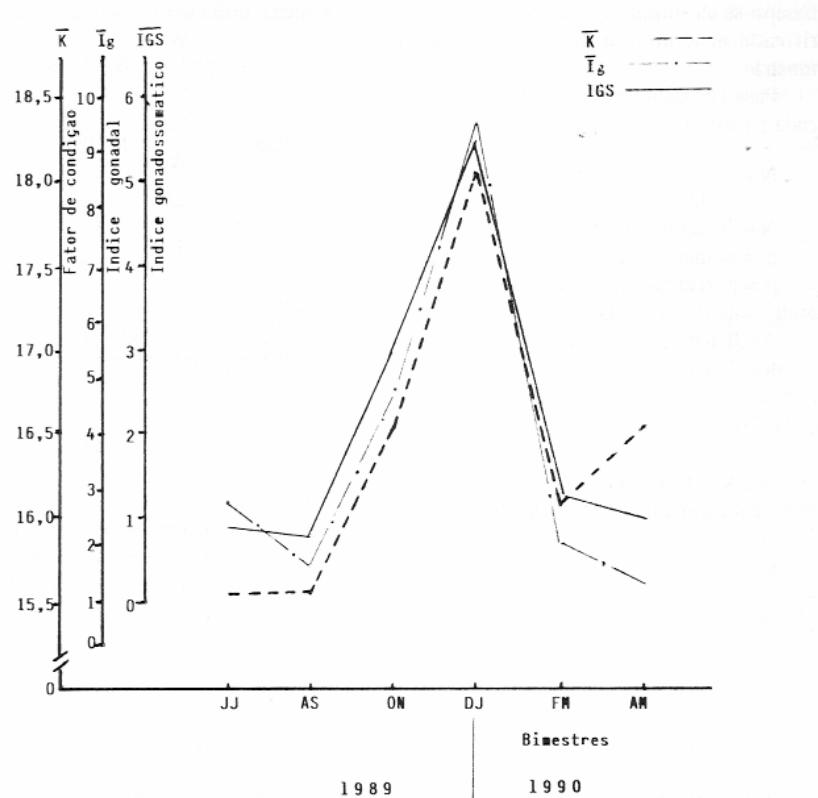


FIGURA 1 - Índice gonadosomático médio (IGS), índice gonadal médio ( $\bar{I}_g$ ), e fator de condição médio ( $\bar{K}$ ), para 145 fêmeas de *Astyanax schubarti*, agrupadas por bimestre e capturadas no período de junho de 1989 a maio de 1990, na Represa de Ibitinga, Estado de São Paulo

TABELA 1

Valores médios bimestrais dos pesos totais ( $\bar{W}_t$ ); pesos gonadais ( $\bar{W}_g$ ); comprimentos totais ( $\bar{L}_t$ ); fatores de condição ( $\bar{K}$ ); índices gonadais ( $\bar{I}_g$ ) e índices gonadosomáticos (IGS) para 145 fêmeas de lambari prata *Astyanax schubarti*, na Represa de Ibitinga, Estado de São Paulo, no período de junho de 1989 a maio de 1990

BIMESTRE	$\bar{W}_t$ (g)	$\bar{W}_g$ (g)	$\bar{L}_t$ (mm)	$\bar{K}$	$\bar{I}_g$	IGS
Jun.Jul/89	27,641	0,230	121,24	15,603	1,298	0,832
Ago.Set.	30,546	0,212	125,55	15,640	1,085	0,694
Out.Nov.	34,679	1,035	128,30	16,536	4,935	2,985
Dez.Jan/90	35,363	1,911	125,22	18,106	9,784	5,404
Fev.Mar.	33,257	0,416	127,03	16,236	2,031	1,251
abr.Mai.	39,072	0,367	133,08	16,608	1,534	0,039

bro e janeiro, como se nota através da variação da média de peso gonadal (FIGURA 2). RODRIGUES et alii (1991), observaram, para *Moenkhausia intermedia* outra espécie da mesma subfamília (Tetragonopterinae) a qual pertence o *Astyanax schubarti*, o mesmo tipo de reprodução, porém com prevalência para os meses de outubro e novembro.

Na FIGURA 3, o exame dos grupos que apresentam a moda mais avançada, permitiu inferir que a partir do diâmetro 767  $\mu\text{m}$  os ovócitos são considerados altamente fecundáveis. Assim, a estimativa da fecundidade

média foi 4924 ovócitos, variando de 484 a 11765. NOMURA (1975c), observou para a mesma espécie, no Rio Mogi-Guaçu, uma fecundidade absoluta variando de 666 a 7820 ovócitos.

VAZZOLER & ROSSI-WONGTSCHOWSKI (1976), afirmaram que a fecundidade constitui um parâmetro extremamente lâbil, sofrendo grande influência de fatores intrínsecos e extrínsecos; citam também para *Sardinella brasiliensis* que o diâmetro máximo atingido pelos ovócitos variou entre 421,85 e 759,33 micra.

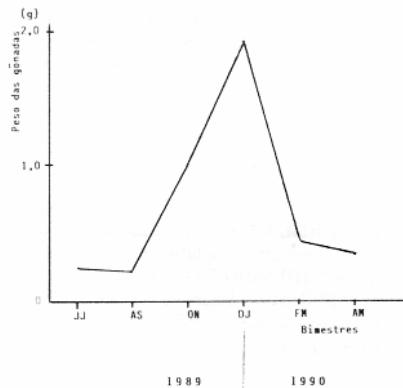


FIGURA 2 - Pesos gonadais médios ( $\overline{W_g}$ ), agrupados por bimestre em 145 fêmeas de *Astyanax schubarti*, capturadas na Represa de Ibitinga, Estado de São Paulo, no período de junho de 1989 a maio de 1990

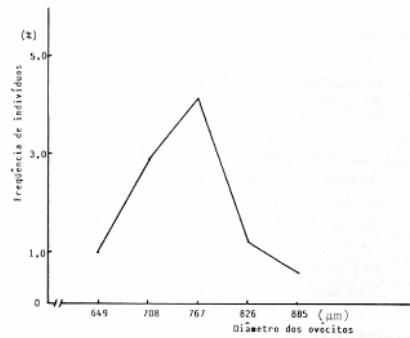


FIGURA 3 - Freqüência de indivíduos em relação ao diâmetro dos ovócitos, para 31 fêmeas maduras de *Astyanax schubarti*, capturadas na Represa de Ibitinga, de junho de 1989 a maio de 1990

#### 4. CONCLUSÕES

Do presente estudo infere-se que:

- a desova de *Astyanax schubarti* é descontínua e anual com seu ápice em dezembro e janeiro;
- a fecundidade média foi de 4924 ovócitos, variando entre 484 e 11765;

- o fator de condição ( $\bar{K}$ ) e os índices gonadais ( $\bar{I}_g$ ) e gonadosomáticos ( $\bar{I}_{GS}$ ) tiveram comportamento semelhantes, com seus valores aumentados em dezembro e janeiro, sugerindo que os espécimes estão mais desenvolvidos e aptos para a reprodução nessa época.

RODRIGUES, A.M.; SANTOS, R.A. dos; GIAMAS, M.T.D.; CAMPOS, E.C.; CAMARA, J.J.C. da 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. *B. Inst. Pesca*, São Paulo, 22 (1): 133-  
139, jan./jun.

#### AGRADECIMENTOS

Aos proprietários do sítio Evazul, no  
Município de Itaju, Senhor Evaldo Ferraz  
Garcia e Professora Zuleide Ferraz Garcia de  
Andrade, bem como à Bibliotecária Wanda  
Garcia de Freitas pela intermediação que re-  
sultou na cessão graciosa de instalações à

beira da Represa de Ibitinga. Aos Senhores  
Júlio Prestes de Lara, Encarnación Fernandes  
Vieira, Moisés Gomes de Oliveira e Dulcinéia  
de Mendonça pela participação nos trabalhos  
de campo.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AZEVEDO, C. de O.; BARBIERI, M.C.; BARBIERI, G. 1988 Ciclo reprodutivo de *Parodon tortuosos* (EIGENMANN AND NORRIS, 1900) do Rio Pará-Cinco, Ipéúna - SP. II Estágio de maturação do ovário. Época de reprodução. *Rev. bras. Biol.*, Rio de Janeiro, 48 (3): 751 - 75.
- BARBIERI, G.; SANTOS, M.V.R.; SANTOS, J.M. 1982 Época de reprodução e relação peso/comprimento de duas espécies de *Astyanax* (Pisces, Characidae). *Pesq. agropec. bras.*, Brasília, 17: 1057-65.
- \_\_\_\_\_, VERANI, J.R.; BARBIERI, M.C.; 1983 Análise do comportamento reprodutivo das espécies *Apareiodon affinis* (Steindachner, 1879), *Apareiodon ibitiensis* (Campos, 1944) e *Parodon tortuosos* (Eigenmann & Norris, 1900) do Rio Pará-Cinco, Ipéúna, S.P. (Pisces, Parodontidae) *An. Sem. Reg. Ecol.*, São Carlos, III: 189 - 99.
- BRAGA, F.M. de S. & GENNARI FILHO, O. 1990 Contribuição para o conhecimento da reprodução de *Moenkhausia intermedia* (CHARACIDAE, TETRAGONOPTERINAE), na Represa de Barra Bonita, Rio Piracicaba, S.P. *Naturalia*, São Paulo, 15: 171 - 88.
- BRITSKI, H.A. 1964 Sobre uma nova espécie de *Astyanax* do rio Mogi-Guassu (Pisces, Characidae). *Pap. Av. Dep. Zool.*, São Paulo, 16 (21): 213 - 5.
- \_\_\_\_\_, 1970 Peixes de água doce do Estado de São Paulo: Sistemática. In: COMISSÃO INTERESTADUAL DA BACIA PARANÁ-URUGUAI, *Polução e Piscicultura*, São Paulo, p. 79 - 108.
- FIGUEIREDO, J.L. & MENEZES, N.A. 1978 *Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil II - Teleostei* (1), São Paulo, Museu de Zoologia USP, 110 p.
- GIAMAS, M.T.D.; SANTOS, R.A. dos; VERMULM JUNIOR, H.; CAMPOS, E.C.; CAMARA, J.J. da 1991 Curva de crescimento estimada através de anéis etários em escamas e tamanho de primeira maturação gonadal de *Astyanax schubarti* BRITSKI, 1964 (PISCES, OSTEICHTHYES, CHARACIDAE) na Represa de Ibitinga, Estado de São Paulo, Brasil. *B. Inst. Pesca*, São Paulo, 19 (único) 111 - 8.
- IHERING, R. von 1940 *Dicionário dos animais do Brasil*. Diretoria de Publicidade Agrícola, São Paulo. 895 p.
- ISAAC-NAHUM, V.J. & VAZZOLER, A.E.A. de M. 1983 Biologia reprodutiva de *Microgonias furnieri* (DESMAREST, 1823) TELEOSTEI, SCIAENIDAE), I. Fator de condição como indicador do período de desova. *Bolm. Inst. oceanogr.*, S. Paulo, 32 (1): 63 - 9.
- MORAIS FILHO, M.B. & SCHUBART, O. 1955 *Contribuição ao estudo do dourado (Salminus maxillosus Val.) do Rio Mogi-Guassu (Pisces, Characidae)*. São Paulo, Divisão de Caça e Pesca.
- NIKOLSKY, G.V. 1963 *The Ecology of Fishes*. London, Academic Press 352 p.
- NOMURA, H. 1975a Comparação da idade e crescimento de três espécies do gênero *Astyanax* Baird & Girard 1854 (Osteichthyes Characidae) do Rio Mogi-Guaçu, SP. *Rev. bras. Biol.*, Rio de Janeiro, 35 (4): 531 - 47.
- NOMURA, H. 1975b Fecundidade, maturação sexual e índice gonadosomático de lambaris do gênero *Astyanax* Baird & Girard 1854 (Osteichthyes, Characidae), relacionadas com fatores ambientais.

---

RODRIGUES, A.M.; SANTOS, R.A. dos; GIAMAS, M.T.D.; CAMPOS, E.C.; CAMARA, J.J.C. da 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. *B. Inst. Pesca*, São Paulo, 22 (1): 133-139, jan./jun.

- Rev. Brasil. Biol., Rio de Janeiro, 35 (4): 775 - 98.
- \_\_\_\_\_. 1975c 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.*, Rio de Janeiro, 35 (4): 805 - 36
- PAIVA, M.P. 1959 Notas sobre o crescimento, o tubo digestivo e a alimentação da gitubarana, *Salminus hilarii* Val., 1929 (Pisces, Characidae). *Bol. Mus. Nac., n.s. Zool.*, Rio de Janeiro, 196: 23.
- \_\_\_\_\_. 1972 *Fisiologia da traíra, Hoplias malabaricus* (Bloch), no nordeste brasileiro. Crescimento, resistência à salinidade, alimentação e reprodução. São Paulo, 140 p. (Tese de Doutoramento. Instituto de Biociências da USP).
- REBOUÇAS-SPIEKER, R. 1967 Nostas sobre o crescimento de *Astyanax schubarti* (Pisces, Characidae). *Pap. Av. Dep. Zool.*, São Paulo, 20 (1): 1 - 8.
- RODRIGUES, A.M.; SANTOS, R.A. dos; CAMPOS, E.C.; CAMARA, J.J.C. da; MANDELLI JUNIOR, J. 1991 Tipo de desova e fecundidade de *Moenkhausia intermedia* (Eigenmann, 1908) na represa de Ibitinga, Estado de São Paulo, Brasil. *Bras. J. Vet. Rev. anim. Sci.*, São Paulo, 28 (2): 201 - 6.
- \_\_\_\_\_. CAMPOS, E.C.; SANTOS, R.A. dos; MANDELLI JUNIOR, J.; CAMARA, J.J.C. da 1992 Tipo de desova e fecundidade do tambiú *Astyanax bimaculatus* Linnaeus, 1758 (Pisces, Characiformes, Characidae) na Represa de Ibitinga, Estado de São Paulo, Brasil. *Braz. J. Vet. Rev. anim. Sci.*, São Paulo, 29, (2): 309 - 15.
- ROMAGOSA, E.; GODINHO, H.M.; NARAHARA, M.Y. 1984 Tipo de desova e fecundidade de *Curimatus gilbertii* (Quoy & Gaimard, 1824), da Represa de Ponte Nova, Alto Tietê. *Rev. bras. Biol.*, Rio de Janeiro, 1 (44): 1 - 8.
- SANTOS, E.P. dos 1972 Sobre a análise da curva de maturação. *B. Inst. Pesca*, São Paulo, 1 (7): 55-62.
- \_\_\_\_\_. 1978 *Dinâmica de populações aplicada à pesca e piscicultura*. São Paulo, HUCITEC/EDUSP. 129 p.
- SIMPSON, A.C. 1951 The fecundity of the plaice. *Fish. Inv.*, Lond., Ser. II, 17 (5): 1 - 27.
- SOUZA, J.N.; GIAMAS, M.T.D.; VERMULM JUNIOR, H. 1988 Tipo de desova e fecundidade em *Anchoviella lepidostole* (Fowler, 1911). *Rev. Fac. Med. Vet. Zool. Univ.*, S. Paulo, 25(2): 251 - 60.
- SPIEGEL, M.R. 1971 *Estatística*. Rio de Janeiro, Mc. Graw-Hill do Brasil.
- VAZZOLER, A.E.A.M. 1981 *Manual de métodos para estudos biológicos de populações de peixes: reprodução e crescimento*. Brasília, Programa Nacional de Zoologia / CNPq. 106 p.
- \_\_\_\_\_. & ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C.L.D.B. 1976 *Sardinella brasiliensis*: tipo de desova, fecundidade e potencial reprodutivo relativo. I. Área entre 23° 40'S e 24° 20'S, Brasil. *Bolm. Inst. oceanogr.*, São Paulo, 25: 131 - 55.
- WOYNAROVICH, E. & HORVATH, L. 1983 *The artificial propagation of warm-water finfishers - Manual for extension*. Trad. FAO/CODEVASF/CNPq. Brasília, p. 220.
- ZANIBONI-FILHO, E. & KAWAKAMI DE RESENDE, E. 1988 Anatomia de gônadas, escala de maturidade e tipo de desova do matrinxá, *Brycon cephalus* (GUNTHER, 1869) (TELEOSTEI: CHARACIDAE). *Rev. bras. Biol.*, Rio de Janeiro, 48 (4): 833 - 44.