

---

**Análise histológica da reprodução de *Tetragonopterus chalceus* Agassiz, 1829 (Pisces: Characidae) na represa de Três Marias, Minas Gerais**

Histological analyses of reproduction of *Tetragonopterus chalceus* Agassiz, 1829 (Pisces: Characidae) from Três Marias reservoir, Minas Gerais

MÔNICA CÂNDIDA PEREIRA RICARDO

ELIZETE RIZZO

Laboratório de Ictiohistologia – Departamento de Morfologia – ICB/UFMG

YOSHIMI SATO

Estação de Hidrobiologia e Piscicultura de Três Marias – CODEVASF

NILO BAZZOLI

Laboratório de Ictiologia – ICBS – PUC Minas

---

**RESUMO**

Gônadas de 283 exemplares de *Tetragonopterus chalceus* capturados na represa de Três Marias, Minas Gerais, no período de março/94 a fevereiro/96, foram analisadas por métodos histológicos. A organização dos ovários é do tipo assincrônico. Existem evidências histológicas de que a espécie apresenta atividade reprodutiva durante o ano todo. As menores fêmeas e machos em estágio de maturação tinham 6,3 e 4,8 cm de comprimento padrão, respectivamente. As características dos ovários e as frequências dos estádios do ciclo reprodutivo indicaram desova parcelada para *Tetragonopterus chalceus*.

**Unitermos:** *Tetragonopterus chalceus*; Peixe teleósteo; Reprodução; Desova.

---

**ABSTRACT**

Gonads of 283 specimens of *Tetragonopterus chalceus* captured at Três Marias reservoir, Minas Gerais were analyzed by histological methods. The organization of the ovaries is asynchronous type. There are histological evidences that the species presents reproductive activity during all the year. The smallest females and males in the maturation stage had, respectively, 6.3 and 4.8 cm of standard length. The characteristics of the ovaries and the frequency of the reproductive cycle stages indicated fractionated spawning for *Tetragonopterus chalceus*.

**Keywords:** *Tetragonopterus chalceus*; Teleost fish; Reproduction; Spawning.

## I Introdução

*Tetragonopterus chalceus* Agassiz, 1829, pertence à família Characidae e subfamília Tetragonopterinae. Essa subfamília compreende peixes de pequeno porte que em geral não ultrapassam 10 cm de comprimento e vivem em diversos ambientes, sendo a maioria das espécies onívoras e muito ativas (Britski et al., 1984). Na região de Três Marias, *T. chalceus* é conhecido como piaba-rapadura e, sendo espécie forrageira, serve de alimento a diversos piscívoros, constituindo elo indispensável na manutenção da cadeia alimentar.

Alguns aspectos da biologia de *T. chalceus* são conhecidos: tem hábito alimentar preferencialmente insetívoro (Mourão, 1988), ovócitos vitelogênicos com alvéolos corticais constituídos de vesículas pequenas contendo glicoproteínas neutras e glicocjugados ácidos carboxilados (Bazzoli & Godinho, 1994); zona pelúcida delgada formada de duas camadas contendo glicoproteínas neutras e células foliculares pavimentosas (Bazzoli & Rizzo, 1990; Bazzoli, 1992), e alevinos dessa espécie foram capturados a montante da barragem de Três Marias. (Sato et al. 1988)

Por não existirem estudos sobre a reprodução de *T. chalceus* da represa de Três Marias, o presente trabalho tem por objetivo estabelecer, através de análise histológica, o ciclo reprodutivo e o tamanho de primeira maturação sexual da piaba-rapadura nessa represa.

## II Material e Métodos

Capturaram-se, bimestralmente, no período de março/94 a fevereiro/96, na represa de Três Marias, 283 exemplares de *T. Chalceus*, sendo 180 fêmeas e 103 machos. Os peixes foram capturados com auxílio de redes de emalhar com malhas de tamanhos variados, utilizando-se o barco de pesquisa Tracajá

da CODEVASF. No local de coleta, de cada exemplar, registraram-se o comprimento total (CT), o comprimento padrão (CP), o peso corporal (PC) e coletaram-se fragmentos de gônadas, os quais foram fixados em líquido de Bouin por 4 a 12 horas. No laboratório de Ictiohistologia do ICB/UFMG, os fragmentos de gônadas foram submetidos às técnicas histológicas de rotina: inclusão em parafina, microtomia com 5 a 7  $\mu$ m de espessura e coloração com hematoxilina-eosina.

Através de análise ao microscópio de luz, determinaram-se o tipo de desova, os estádios do ciclo reprodutivo. Em seguida, calcularam-se as frequências bimestrais desses estádios.

Para estabelecer o tamanho dos menores exemplares em maturação, os peixes foram agrupados por sexo e por classe de tamanho, separando-se, através de análise histológica, os exemplares adultos dos imaturos.

## III Resultados e Discussão

Ovócitos de *T. chalceus* foram classificados em 4 estádios de desenvolvimento: 01 = ovócito jovem, 02 = ovócito pré-vitelogênico, 03 = ovócito com vesículas corticais e, 04 = ovócito com glóbulos de vitelo ou vitelogênico (Figs. 1, 2 e 3) e apresentaram características histológicas similares àquelas observadas em outros peixes da subfamília Tetragonopterinae por Bazzoli & Rizzo (1990); Bazzoli et al. (1996); Miranda (1996); Bazzoli et al. (1997).

Com base na distribuição e desenvolvimento dos ovócitos e na composição da população de células da linhagem espermatogênica, determinaram-se os seguintes estádios do ciclo reprodutivo de *T. chalceus*, de acordo com Bazzoli & Godinho (1991): 1 = repouso, 2 = maturação, 3 = maduro, 4A = parcialmente desovado para fêmeas e parcialmente esgotado para machos, e 4B = totalmente desovado para fêmeas e totalmente esgotado para machos.

Fêmeas no estádio 1 (Fig. 1) apresentaram nos ovários ninhos de ovogônias, 01, 02, e ocorreram em quase todo o período de amostragem (Fig. 9). Fêmeas no estádio 2 (Fig. 2) apresentaram ovários com 01, 02, 03, 04, e somente não ocorreram nos

bimestres julho-agosto/94 e no período de julho a outubro/95 (Fig. 9). Ovários no estágio 4A continham ovócitos em todos estádios de desenvolvimento, ao lado de folículos pós-ovulatórios ou vazios (Fig. 3), e no estágio 4B 01, 02, folículos pós-ovulatórios e folículos atresícos (Fig. 4). Fêmeas desovadas, estádios 4A e 4B, foram registradas em quase todos os bimestres (Fig. 9), indicando período reprodutivo prolongado e desova do tipo parcelado.

Período reprodutivo prolongado e desova parcelada parecem ser características dos peixes da subfamília Tetragonopterinae. Essa suposição é confirmada pelos resultados dos trabalhos de Agostinho et al. (1984) em *Astyanax bimaculatus*; Andrade et al. (1985) em *Astyanax bimaculatus*; Valeri et al. (1987), Garutti (1989) em *Astyanax bimaculatus*; Braga & Genari-Filho (1990) em *Moenkhausia intermedia*; Barbieri (1992) em *Astyanax scabripinnis paranae*; Miranda (1996) em *Astyanax bimaculatus*; Bazzoli et al. (1997) em *Hemigrammus marginatus* e *Moenkhausia costae*; Nogueira et al. (1997) em *Bryconops cf. affinis*.

Peixes de desova parcelada possuem ovários do tipo assíncrono caracterizados pela ocorrência de ovócitos em vários estádios de desenvolvimento (Wallace & Selman 1981), conforme observado no presente estudo. A desova parcelada ocorre mais freqüentemente nos peixes que vivem em locais estáveis como os ambientes lênticos representados por reservatórios, lagos, açudes etc. (Lamas, 1993)

Machos no estágio 1 (Fig. 5) apresentaram testículos com túbulos seminíferos com lumes fechados, espermatogônias enfileiradas, escasso estroma intersticial e com picos de maior freqüência no bimestre setembro-outubro 94/95 (Fig. 9). Machos no estágio 2 (Fig. 6) mostraram testículos com abundante quantidade de espermatozoides no lume dos túbulos seminíferos, cistos de diferentes células da linhagem espermatogênica na parede, e somente não ocorreram nos períodos julho a outubro/94 e maio a outubro/95 (Fig. 9). Machos no estágio 4A (Fig. 7) apresentaram túbulos seminíferos com lumes abertos contendo quantidade apreciável de espermatozoides e foram mais freqüentes nos bimestres março-abril/94 e janeiro-fevereiro/95 (Figs. 7 e 9). No estágio 4B, os machos apresentaram túbulos semi-

níferos abertos e vazios, às vezes contendo espermatozoides residuais no lume e ocorreram no período de maio a agosto/94/95 (Figs. 8 e 9).

A ocorrência de machos em atividade reprodutiva (estádios 2, 4A e 4b) em todo o período de amostragem indicou que *T. chalceus* apresenta espermatogênese contínua, similar a outros teleosteos brasileiros. (Barbieri & Barbieri, 1984; Bazzoli & Godinho, 1991; Nogueira et al. 1997)

No presente estudo, fêmeas imaturas apresentaram ovários com ninhos de ovogônias em arranjo compacto sem lamelas ovulíferas, e machos imaturos, testículo com abundante estroma intersticial e raras espermatogônias. As menores fêmeas em maturação apresentaram comprimento padrão entre 6,3-6,7cm e os machos entre 4,8-5,2cm (Tabs. 1 e 2), podendo estar, entre esses valores, o tamanho de primeira maturação sexual de *T. chalceus*.

O tamanho de primeira maturação sexual de peixes é comumente determinado pelo método do  $L_{50}$ , que estabelece o comprimento no qual 50% dos indivíduos amostrados são adultos e 50% são imaturos ou juvenis. Entretanto, esse método tem sido criticado, pela dificuldade de diferenciação entre peixes imaturos e adultos em repouso (Sato & Godinho, 1988; Godinho, 1994). Recentemente, tal dificuldade foi sanada através da caracterização histológica de machos e fêmeas imaturos (Cruz et al., 1996; Rizzo et al., 1996; Soares et al., 1996). No presente estudo, peixes imaturos foram identificados histologicamente, segundo critérios estabelecidos pelos últimos autores citados. A variação intersexo nos valores dos menores exemplares de *T. chalceus* em maturação refletiu a ocorrência de dimorfismo sexual na espécie, na qual os machos são menores do que as fêmeas. Tal fato foi também constatado nas espécies estudadas por Barbieri (1992), Cruz et al., (1996); Miranda, (1996); Rizzo et al., (1996), Soares et al. (1996).

#### Agradecimentos

Ao biólogo Renato Ferreira de Andrade, pela contribuição na confecção de gráficos. Ao convênio CO-DEVASF/CEMIG, pelas facilidades oferecidas para a realização deste trabalho. Ao CNPq e FAPEMIG, pelo apoio financeiro.



Figura 1 – Ovário em repouso (estádio 1) com ovócitos jovens (O1) e pré-vitelogênicos (O2) – 190 x.



Figura 2 – Ovário em maturação (estádio 2) com ovócitos 1, 2; ovócitos com vesículas corticais (03) e ovócitos vitelogênicos (04) – 70 x.

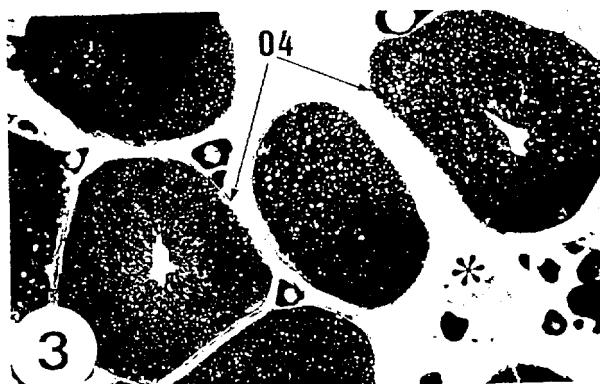


Figura 3 – Ovário parcialmente desovado (estádio 4A) com ovócitos 1, 2, 3, e numerosos 04 ao lado de folículos pós-ovulatórios (asterisco) – 70 x.

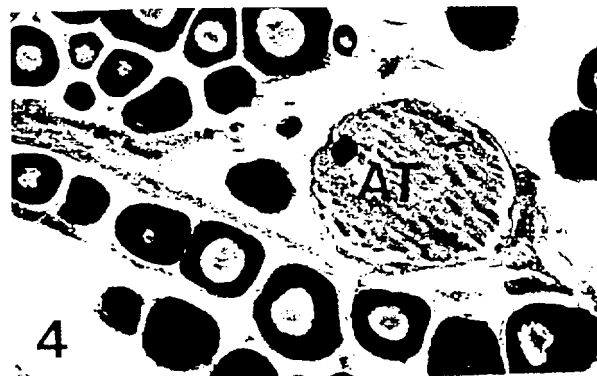


Figura 4 – Ovário totalmente desovado (estádio 4B) com ovócitos 1, 2, e 04 em processo de atresia (AT). 75 x.

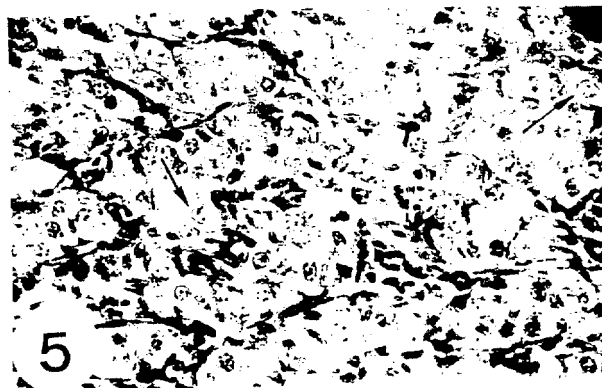


Figura 5 – Testículo em repouso (estádio 1) com numerosas espermatogônias (setas) e lume do túbulos seminíferos fechados – 400 x.

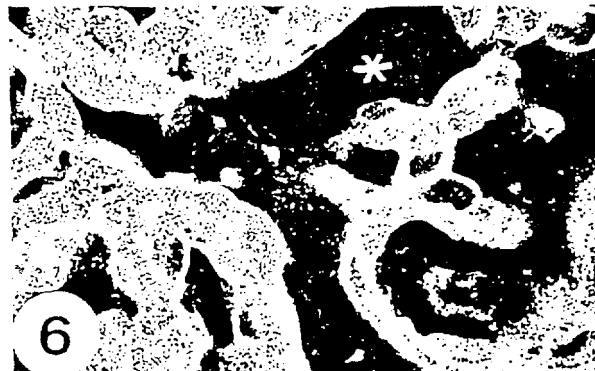


Figura 6 – Testículo em maturação (estádio 2) com abundante quantidade de espermatozoides no lume dos túbulos seminíferos (asterisco) – 170 x.

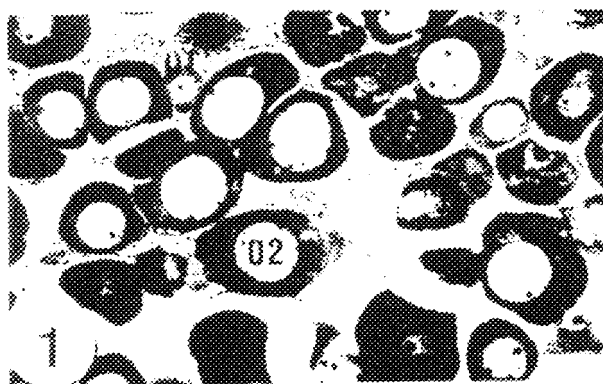


Figura 1 – Ovário em repouso (estádio 1) com ovócitos jovens (O1) e pré-vitelogênicos (O2) – 190 x.

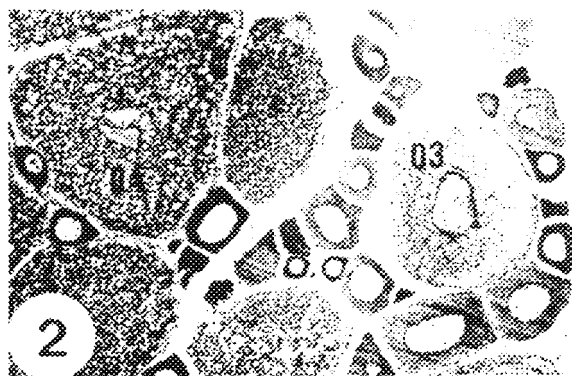


Figura 2 – Ovário em maturação (estádio 2) com ovócitos 1, 2; ovócitos com vesículas corticais (03) e ovócitos vitelogênicos (04) – 70 x.

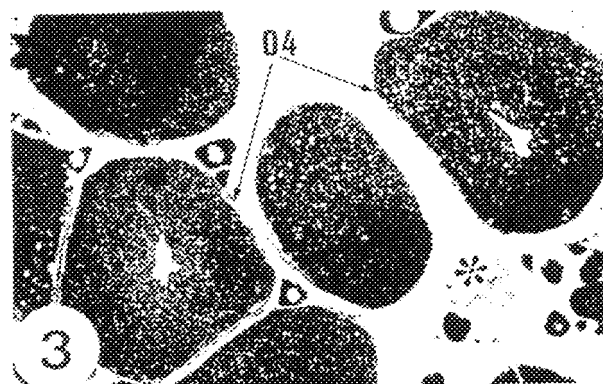


Figura 3 – Ovário parcialmente desovado (estádio 4A) com ovócitos 1, 2, 3, e numerosos 04 ao lado de folículos pós-ovulatórios (asterisco) – 70 x.

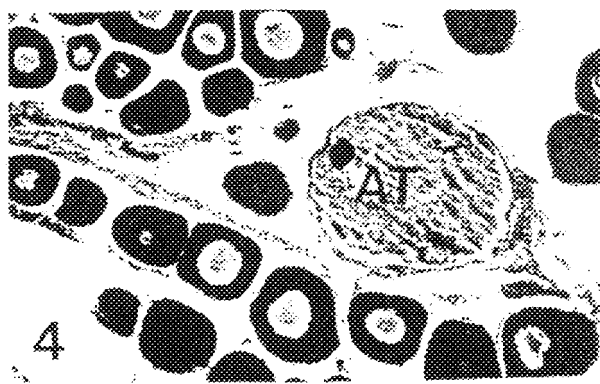


Figura 4 – Ovário totalmente desovado (estádio 4B) com ovócitos 1, 2, e 04 em processo de atresia (AT). 75 x.

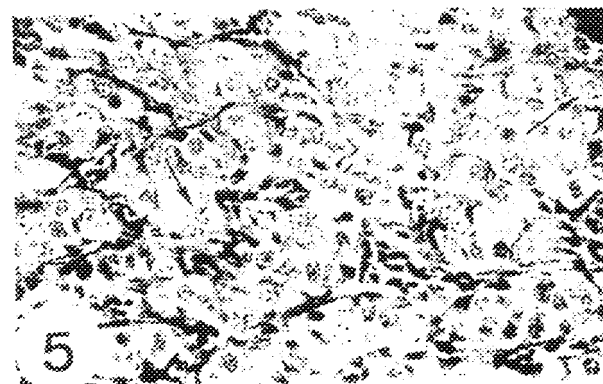


Figura 5 – Testículo em repouso (estádio 1) com numerosas espermatogônias (setas) e lume do túbulos seminíferos fechados – 400 x.



Figura 6 – Testículo em maturação (estádio 2) com abundante quantidade de espermatozóides no lume dos túbulos seminíferos (asterisco) – 170 x.

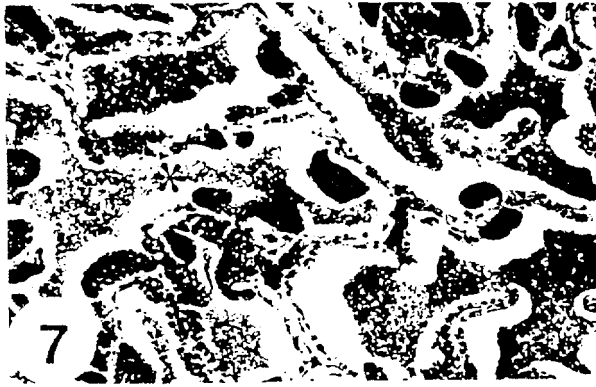


Figura 7 – Testículo parcialmente esgotado (estádio 4A) com túbulos seminíferos abertos contendo espermatozóides (asterisco) – 210 x.

Figura 8 – Testículo totalmente esgotado (estádio 4B) com túbulos seminíferos abertos e vazios – 160 x.

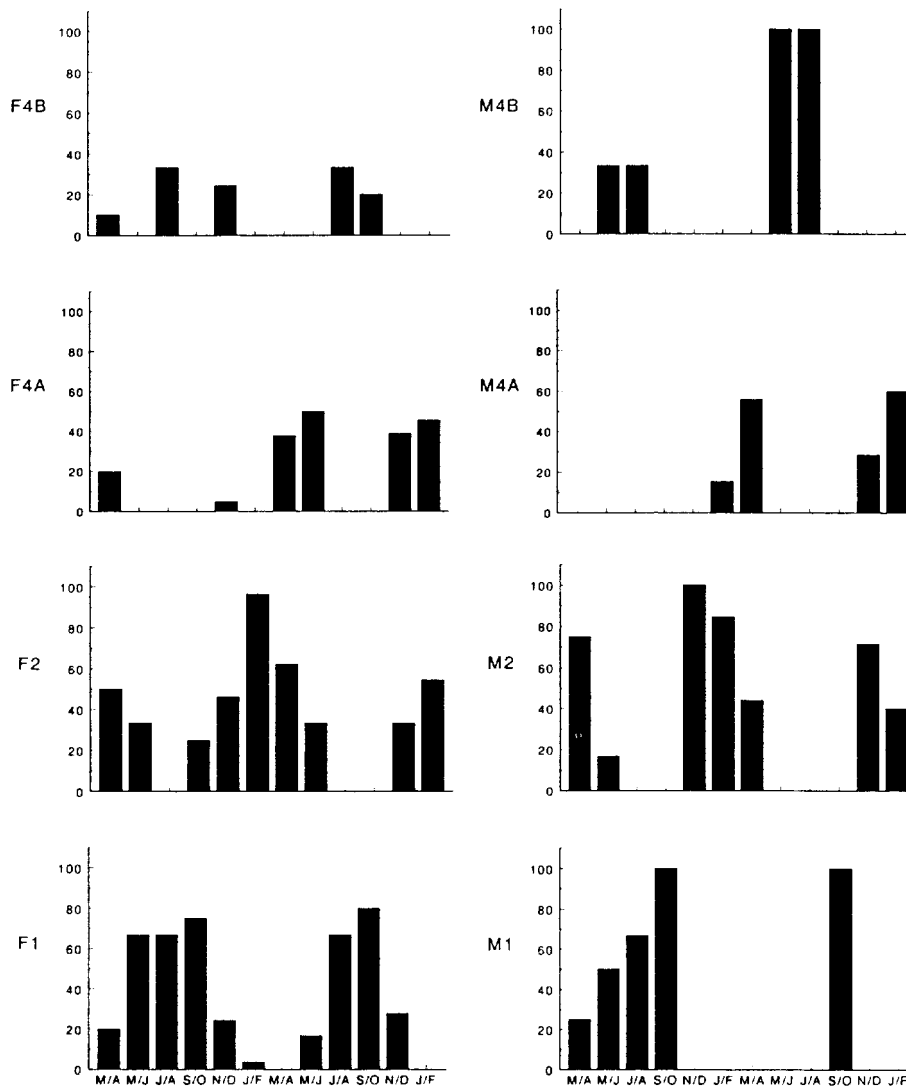


Figura 9 – Frequência relativa de fêmeas e machos de *T. chalceus* na represa de Três Marias, no período de março/94 a fevereiro/96.

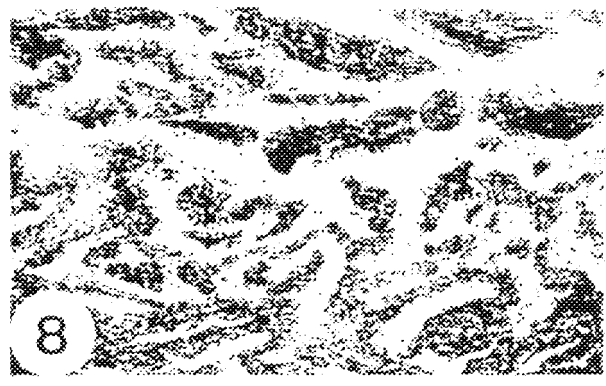
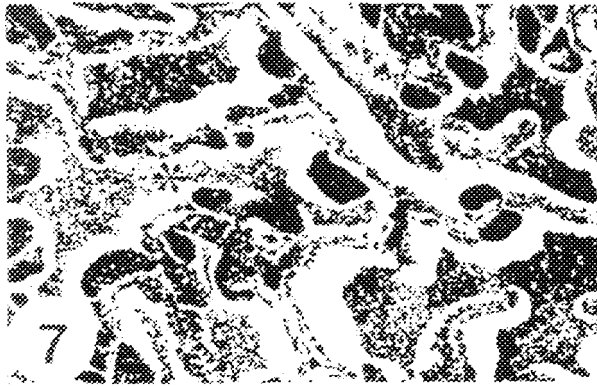


Figura 7 – Testículo parcialmente esgotado (estádio 4A) com túbulos seminíferos abertos contendo espermatozóides (asterisco) – 210 x.

Figura 8 – Testículo totalmente esgotado (estádio 4B) com túbulos seminíferos abertos e vazios – 160 x.

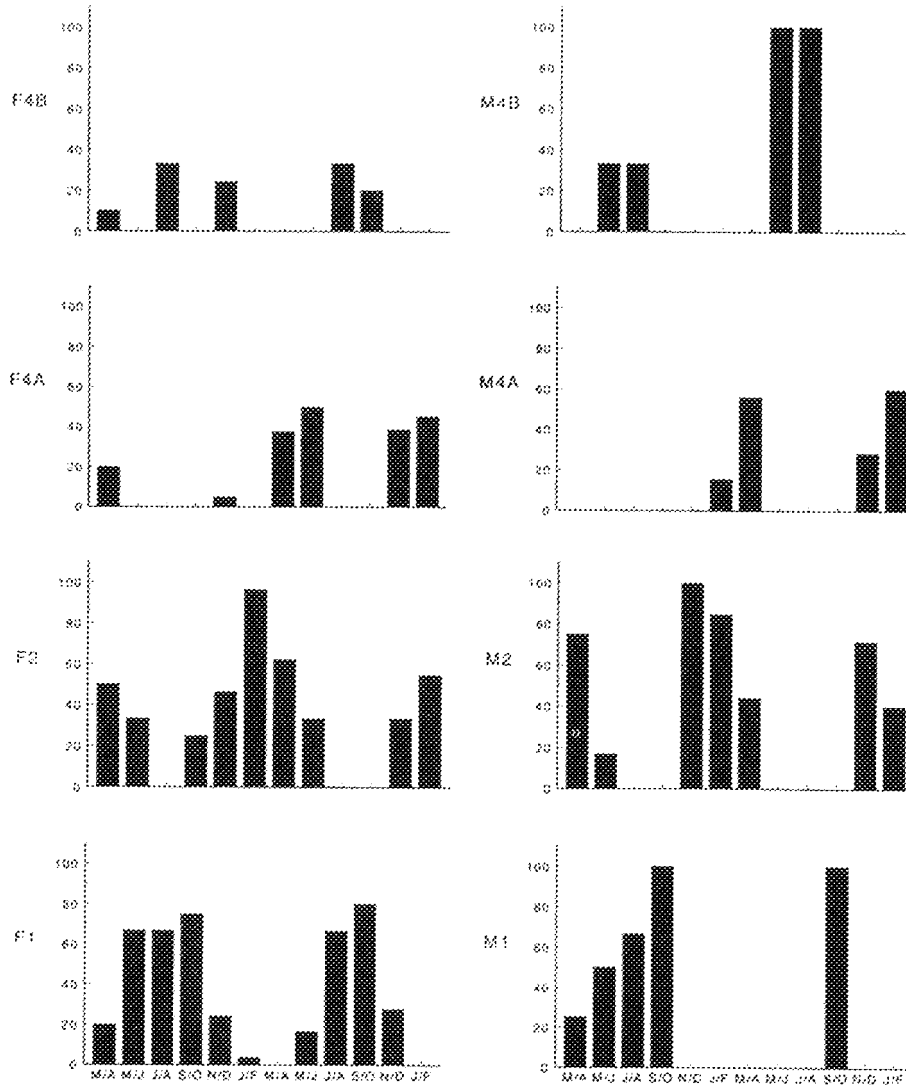


Figura 9 – Frequência relativa de fêmeas e machos de *T. chalceus* na represa de Três Marias, no período de março/94 a fevereiro/96.

**Tabela 1**  
 Frequência absoluta (N) e relativa (%) dos estádios do ciclo reprodutivo por classes de comprimento padrão (CP) de fêmeas de *T. chalceus* da represa de Três Marias, MG

Classes CP (cm)	Estádios do ciclo reprodutivo										Total	
	Imaturo		Adulto									
	N	%	1		2		4A		4B			
5,3 - 5,7	03	100,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	03
5,8 - 6,2	01	100,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	01
6,3 - 6,7	01	25,0	-	-	02	50,0	-	-	01	25,0	-	04
6,8 - 7,2	06	20,7	04	13,8	13	44,8	01	3,4	05	17,3	-	29
7,3 - 7,7	03	6,0	07	14,0	21	42,0	14	28,0	05	10,0	-	50
7,8 - 8,2	-	-	05	21,7	08	34,8	08	34,8	02	8,7	-	23
8,3 - 8,7	-	-	01	4,5	16	72,7	05	22,8	-	-	-	22
8,8 - 9,2	-	-	03	10,0	21	70,0	05	16,7	01	3,3	-	30
9,3 - 9,7	-	-	-	-	10	76,9	03	23,1	-	-	-	13
9,8 - 10,2	-	-	-	-	03	60,0	02	40,0	-	-	-	05
Total	14	7,8	20	11,1	94	52,2	38	21,1	14	7,8	-	180

1 = repouso; 2 = maturação; 4A = parcialmente desovada; 4B = totalmente desovada.

**Tabela 2**  
 Frequência absoluta (N) e relativa (%) dos estádios do ciclo reprodutivo por classes de comprimento padrão (CP) de machos de *T. chalceus* da represa de Três Marias, MG

Classes CP (cm)	Estádios do ciclo reprodutivo										Total	
	Imaturo		Adulto									
	N	%	1		2		4A		4B			
4,3 - 4,7	01	100,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	01
4,8 - 5,2	-	-	-	-	01	100,0	-	-	-	-	-	01
5,3 - 5,7	-	-	-	-	01	33,3	02	66,7	-	-	-	03
5,8 - 6,2	-	-	-	-	04	57,1	03	42,9	-	-	-	07
6,3 - 6,7	-	-	-	-	-	-	01	100,0	-	-	-	01
6,8 - 7,2	-	-	06	23,1	18	69,1	01	3,9	01	3,9	-	26
7,3 - 7,7	-	-	02	5,6	23	63,8	09	25,0	02	5,6	-	36
7,8 - 8,2	-	-	-	-	13	56,6	05	21,7	05	21,7	-	23
8,3 - 8,7	-	-	-	-	03	75,0	01	25,0	-	-	-	04
8,8 - 9,2	-	-	-	-	-	-	01	100,0	-	-	-	01
Total	01	0,9	08	7,8	63	61,1	23	22,3	08	7,9	-	103

1 = repouso; 2 = maturação; 4A = parcialmente esgotado; 4B = totalmente esgotado.



## Referências bibliográficas

- AGOSTINHO, A. C., MOLINARI, S. L., AGOSTINHO, A. A., VERANI, J. R. Ciclo reprodutivo e primeira maturação sexual de fêmeas de lambari, *Astyanax bimaculatus* (L.) (Osteichthyes - Characidae) do rio Ivaí, estado do Paraná. *Rev. Brasil. Biol.*, v. 44, n. 1, p. 31-36, 1984.
- ANDRADE, D. R., GODINHO, H. P., RIBEIRO, S. P., CASTRO, E. F. T. Ciclo reprodutivo anual de lambaris (*Astyanax bimaculatus* Linnaeus, O 1758) em viveiros. *Arq. Bras. Med. vet. Zoot.*, v. 37, n. 5, p. 435-447, 1985.
- BARBIERI, G. Biologia de *Astyanax scabripinnis paranae* (Characiformes, Characidae) do ribeirão do Fazzari, São Carlos, estado de São Paulo. II. Aspectos quantitativos da reprodução. *Rev. Bras. Biol.*, v. 52, n. 4, p. 589-596, 1992.
- BARBIERI, M. C., BARBIERI, G. Reprodução de *Gymnotus carapo* (Linnaeus, 1758) na represa do Lobo (SP). Morfologia e histologia do testículo. Variação sazonal (Teleostei, Gymnotidae). *Rev. Brasil. Biol.*, v. 44, n. 2, p. 141-148, 1984.
- BAZZOLI, N. Oogênese em peixes teleosteos neotropicais de água doce. Belo Horizonte: Instituto de Ciências Biológicas, UFMG, 1992, 182 p. (Tese, Doutorado em Morfologia)
- BAZZOLI, N., RIZZO, E. A comparative cytological and cytochemical study of the oogenesis in ten Brazilian teleost fish species. *Eur. Arch. Biol.*, v. 101, p. 399-410, 1990.
- BAZZOLI, N., GODINHO, H. P. Reproductive biology of the *Aeostorhynchus lacustris* (Reinhardt, 1874) (Pisces: Characidae) from Três Marias Reservoir. *Zool. Anz.*, v. 226, n. 5/6, p. 285-297, 1991.
- BAZZOLI, N., RIZZO, E., SANTOS, J. E., SATO, Y. Dinâmica da ovogênese em peixes forrageiros da represa de Três Marias, Minas Gerais: estudo histológico e histoquímico. *Bios*, v. 4, n. 4, p. 5-10, 1990.
- BAZZOLI, N., SATO, Y., SANTOS, J. E., CRUZ, A. M. G., GANGUSSU, L. C. V., PIMENTA, R. S., RIBEIRO, V. M. A. Biologia reprodutiva de quatro espécies de peixes forrageiros da represa de Três Marias, MG. *Bios*, v. 5, n. 5, p. 17-28, 1997.
- BRAGA, F. M. S., GENNARI-FILHO, D. Contribuição para o conhecimento da reprodução de *Moenkhausia intermedia* (Characidae, Tetragonopterinae) na represa de Barra Bonita, rio Piracicaba, SP. *Naturalia*, São Paulo, v. 15, p. 171-188, 1990.
- BRITSKI, H. A., SATO, Y., ROSA, A. B. S. Manual de identificação de peixes da região de Três Marias: com chaves de identificação para os peixes da Bacia do São Francisco. Brasília, Câmara dos Deputados, Coordenação de Publicações - CODEVASF, Divisão de Piscicultura e pesca, 1984, 143 p.
- CRUZ, A. M. G., SATO, Y., RIZZO, E., SANTOS, G. B., BAZZOLI, N. Maturação sexual da piranha *Pygocentrus nattereri* (Cuvier, 1829) (Pisces, Characidae) na represa de Três Marias, Minas Gerais. *Bios*, v. 4, n. 4, p. 17-21, 1995.
- GALETTI, JR., P. M., BERTOLLO, L. A. C., MOREIRA FILHO, O., PAULS, E., FERRÓ, D. A. M., DIAS, A. L., PORTELA, A. L. B. S., VENERE, P. C. Levantamento citogenético preliminar em peixes da região de Três Marias (MG) - Bacia do São Francisco. In: ENCONTRO ANUAL DE AQUICULTURA DE MINAS GERAIS, 3, 1988. Belo Horizonte. *Anais...* Belo Horizonte: Associação Mineira de Aquicultura, 1988, p. 55-56.
- GARUTTI, V. Contribuição ao conhecimento reprodutivo de *Astyanax bimaculatus* (Osteiophysi, Characidae), em cursos de água da Bacia do rio Paraná. *Rev. Brasil. Biol.*, v. 49, n. 2, p. 489-495, 1989.
- GODINHO, A. L. Biologia reprodutiva da platia-lacção, *Triportheus guentheri* (Characiformes, Characidae) e o manejo hidrobiológico da represa de Três Marias. *Rev. Brasil. Biol.*, v. 54, n. 3, p. 515-524, 1994.
- LAMAS, I. R. Análise de características reprodutivas de peixes brasileiros de água doce, com ênfase no local de desova. Belo Horizonte: Instituto de Ciências Biológicas da UFMG, 1993, 72 p. (Dissertação, Mestrado em Ecologia, Conservação e Manejo de Vida Silvestre)
- MIRANDA, A. C. L. Reprodução de *Astyanax bimaculatus lacustris* em viveiros e estudo histológico e ultra-estrutural da atresia folicular de *A. bimaculatus lacustris* e *Leporinus reinhardti* em gaiolas de aquicultura. Instituto de Ciências Biológicas, UFMG, 1996, 138 p. (Dissertação, Mestrado em Morfologia)
- MOURÃO, G. M. Observações preliminares sobre a alimentação natural do *Tetragonopterus chalcus* (Characidae, Tetragonopterinae) da represa de Três Marias, MG. In: ENCONTRO ANUAL DE AQUICULTURA DE MINAS GERAIS, 1, 1986. Belo Horizonte. *Anais...* Belo Horizonte: Associação Mineira de Aquicultura, 1986, p. 18-19.
- NOGUEIRA, B. P., BAZZOLI, N., SANTOS, J. E., BARROS, M. D. M. Biologia reprodutiva do *Bryconops cf. affinis* = *Cretochanas affinis* (Gunther, 1864) (Teleostei: Characiformes) na lagoa do Pantaninho, Lagoa da Prata, Minas Gerais. *Bios*, v. 5, n. 5, p. 43-51, 1997.
- RIZZO, E., SATO, Y., FERREIRA, R. M. A., CHIARINI-GARCIA, H., BAZZOLI, N. Reproduction of *Leporinus reinhardti* Lütken, 1874 (Pisces: Anostomidae) from the Três Marias Reservoir, São Francisco river, Minas Gerais, Brazil. *Ciênc. Cult.*, v. 48, n. 3, p. 189-192, 1996.
- SATO, Y., AMORIM, J. C. C., CARDOSO, E. L. Aproveitamento das lagoas marginais a montante da barragem de Três Marias, MG. (II resultados preliminares). In: ENCONTRO ANUAL DE AQUICULTURA DE MINAS GERAIS, 2, 1988. Belo Horizonte. *Anais...* Belo Horizonte: Associação Mineira de Aquicultura, 1988, p. 46-47.
- SATO, Y., GODINHO, H. P. Adesividade de ovos e tipo de desova dos peixes de Três Marias, MG. In: ENCONTRO ANUAL DE AQUICULTURA DE MINAS GERAIS, 5, 1986. Belo Horizonte. *Anais...* Belo Horizonte: Associação Mineira de Aquicultura, 1986, p. 102-103.

SOARES, M. G., DABÉS, A. C., SATO, Y., BAZZOLI, N., RIZZO, E., FERREIRA, R. M. A. Tamanho de primeira maturação sexual do *Schizodon kneri* e do *Leporinus piau* (Teleostei, Anostomidae) na represa de Três Marias, MG. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.*, v. 48, n. 1, p. 47-54, 1996.

VALERI, M. C. P., LOPES, R. A., DOS SANTOS, H. S. L., CASTAGNOLLI, N. On the reproduction of Brazilian fish. Spermatogenesis of the Tambiú *Astyanax bimaculatus* Reinhardt, 1874 (Pisces, Characidae). *Ars Vet.*, v. 3, n. 2, p. 157-163, 1987.

WALLACE, R. A., SELMAN, K. Cellular and dynamic aspects of oocyte growth in teleosts. *Amer. Zool.*, n. 21, p. 325-343, 1981.