

## Anais da IX Jornada de Iniciação Científica da Embrapa Amazônia Occidental



ISSN 1517-3135

Dezembro, 2012

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Embrapa Amazônia Ocidental  
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

# ***Documentos 100***

## **Anais da IX Jornada de Iniciação Científica da Embrapa Amazônia Ocidental**

*Ronaldo Ribeiro Morais  
Cheila de Lima Boijink  
Kátia Emidio da Silva  
Regina Caetano Quisen*

Embrapa Amazônia Ocidental  
Manaus, AM  
2012

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

**Embrapa Amazônia Ocidental**

Rodovia AM 010, Km 29, Estrada Manaus/Itacoatiara

Caixa Postal 319

Fone: (92) 3303-7800

Fax: (92) 3303-7820

www.cpa.embrapa.br

**Comitê de Publicações da Unidade**

Presidente: *Celso Paulo de Azevedo*

Secretária: *Gleise Maria Teles de Oliveira*

Membros: *Edsandra Campos Chagas, Jeferson Luis Vasconcelos de Macêdo, Jony Koji Dairiki, José Clério Rezende Pereira, Kátia Emídio da Silva, Lucinda Carneiro Garcia, Maria Augusta Abtibol Brito, Maria Perpétua Beleza Pereira, Rogério Perin, Ronaldo Ribeiro de Moraes e Sara de Almeida Rios.*

Revisor de texto: *Maria Perpétua Beleza Pereira*

Normalização bibliográfica: *Maria Augusta Abtibol Brito*

Diagramação: *Gleise Maria Teles de Oliveira*

Capa: *Lúcio Rogerio Bastos Cavalcanti*

**1ª edição**

1ª impressão (2012): 300

**Todos os direitos reservados.**

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

**CIP-Brasil. Catalogação-na-publicação.**

**Embrapa Amazônia Ocidental.**

---

Morais, Ronaldo Ribeiro et al.

Anais da IX Jornada de Iniciação Científica da Embrapa Amazônia Ocidental / (editado por) Regina Caetano Quisen et al.

- Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, 2012.

320 p. (Embrapa Amazônia Ocidental. Documentos; 100).

ISSN 1517-3135

1. Pesquisa. 2. Ciência. I. Título. II. Série.

CDD 501

# Desenvolvimento Testicular de Matrinxã (*Brycon amazonicus*)

---

*Karoline de Oliveira Louzada*

*Fernanda Loureiro de Almeida*

## Resumo

Este trabalho apresenta os resultados do estudo de desenvolvimento gonadal de machos de matrinxã (*Brycon amazonicus*) criados em cativeiro e avaliações do seu desenvolvimento corporal durante um ciclo reprodutivo (agosto de 2011 a abril de 2012). Foi coletado um total de 73 peixes aleatoriamente, com média mensal de 9 animais. Em todos foi realizada a biometria e coleta das gônadas para estudos histológicos. A maturação testicular teve início em outubro e levou três meses até a maturação completa, ou seja, testículos repletos de espermatozoides. Após a desova, em janeiro/fevereiro, os animais voltaram a apresentar gônadas regredidas, típicas de animais em repouso reprodutivo.

**Palavras-chave:** desenvolvimento gonadal, *Brycon amazonicus*, macho, puberdade.

## Introdução

O matrinxã (*B. amazonicus*) é a segunda espécie mais criada em cativeiro no Amazonas, sendo responsável por significativa parcela da piscicultura no estado. Devido ao excelente sabor de sua carne e ao alto valor de mercado, os estoques naturais de matrinxã têm sofrido as consequências da sobrepesca e isso contribui para o aumento de sua criação com objetivos comerciais, tanto em número de criatórios quanto à intensificação da produção em si (HONCZARYK, 1999).

Com esse crescimento constante do cultivo do matrinxã, novas tecnologias de produção que aumentem o rendimento da criação em cativeiro são necessárias e urgentes. E para isso estudos da biologia (nutrição, sanidade e reprodução) da espécie, bem como do sistema de criação específico para ela, são essenciais. Atualmente o maior entrave para a comercialização de matrinxã é a sobrevivência dos juvenis, que ainda é baixa devido ao alto índice de ocorrência de canibalismo na fase larval. O sistema de produção do matrinxã em tanques-redes (BRANDÃO et al., 2005), a reprodução da espécie (ZANIBONI-FILHO; REZENDE, 1988; ROMAGOSA et al., 2001; GOMES; URBINATI, 2005; CAMARGO et al., 2008), bem como o bem-estar larval (LOPES et al., 1995; SENHORINI et al., 1998) têm sido alvo de pesquisas nos últimos anos, demonstrando a importância dessa espécie na economia regional e nacional.

Na maioria das espécies de teleósteos, a fêmea é mais tardia na idade da maturação sexual. No matrinxã criado em cativeiro, enquanto os machos entram em puberdade já no primeiro ano de vida, as fêmeas levam pelo menos dois anos para começarem seu desenvolvimento ovariano (FREITAS et al., 2010). Devido a essa característica, nos peixes de valor comercial, o uso de populações monossexo tem se mostrado uma técnica altamente rentável (PIFERRER, 2001; TARANGER et al., 2010). A produção de população monossexo tem sido amplamente utilizada em peixes comerciais por dois motivos principais:

a facilidade da reversão sexual nos teleósteos devido à grande plasticidade do fenótipo sexual nas espécies aquáticas e o fato de as fêmeas serem mais pesadas que os machos na maioria das espécies.

Embora um estudo pioneiro tenha descrito a idade à puberdade de machos e fêmeas de matrinxã, o principal foco do trabalho foi a densidade de estocagem, não sendo feitas análises de acompanhamento do desenvolvimento de ovários e testículos desde o período imaturo (FREITAS et al., 2010). Portanto, estudos descrevendo o desenvolvimento das gônadas de matrinxãs mantidas sob regime intensivo de criação, desde a fase juvenil (imaturo) até a fase adulta ainda são necessários. Tais estudos, se associados a análises comparativas de rendimento em cativeiro entre machos e fêmeas, forneceriam a ferramenta necessária para futuros trabalhos de formação de populações monossexo de matrinxã, o que seria um importante marco na produção dessa espécie nativa.

## **Material e Métodos**

Para o estudo foi utilizado um único lote de juvenis de matrinxã, oriundos da mesma desova e mantidos sob o mesmo tratamento durante todo o experimento. No início do estudo, em agosto, os juvenis tinham aproximadamente 8 meses de idade. Os animais foram mantidos em tanque escavado nas dependências da Embrapa Amazônia Ocidental, em Manaus, AM.

Ao todo foram coletados 73 peixes aleatoriamente. De agosto de 2011 a abril de 2012 foram coletados mensalmente, em média, nove peixes, que foram anestesiados e sacrificados com benzocaína (1 g/10 mL de álcool em 15 L de água). Posteriormente os peixes foram medidos (comprimentos total e padrão), pesados (peso total e de carcaça) e tiveram o fígado retirado (para cálculo do índice hepatossomático – peso do fígado/peso total x 100) e as gônadas. As gônadas foram pesadas (para calcular o índice gonadossomático – peso da gônada/

peso total x 100) e fixadas por 24 horas em Bouin 4% em solução tamponada. Após a fixação, os fragmentos foram lavados abundantemente em água corrente e estocados em álcool 70% a 4 °C até o processamento. Após o processo de desidratação e inclusão em parafina, os blocos foram submetidos a cortes histológicos de 5  $\mu$ m e montados em lâminas histológicas. Foram confeccionadas três lâminas para cada animal posteriormente coradas com hematoxilina-eosina. Essas foram observadas em microscopia óptica (Benz) com aumento de 40x e 100x. Todas as lâminas foram devidamente fotografadas, com o auxílio de um analisador de imagens (videoplan-Zeiss) para melhor compreensão dos resultados e registro das imagens para posterior publicação.

## **Resultados e Discussão**

Desde a primeira coleta (peso médio era de 274 g e tamanho total médio de 27 cm) os machos demonstraram sincronia quanto à maturação gonadal, e tinham como característica histológica principal a presença de espermatogônias isoladas A (SG A), característico de testículos em repouso ou imaturos. Alguns desses animais apresentaram raros e pequenos grupos de espermatozoides, distribuídos aleatoriamente no parênquima testicular. Esse parece ser um ensaio prévio e isolado de algumas SG A que se desenvolvem até espermatozoides antes da puberdade. No mês subsequente, os testículos encontravam-se ainda em repouso (SG A em preparação para divisão).

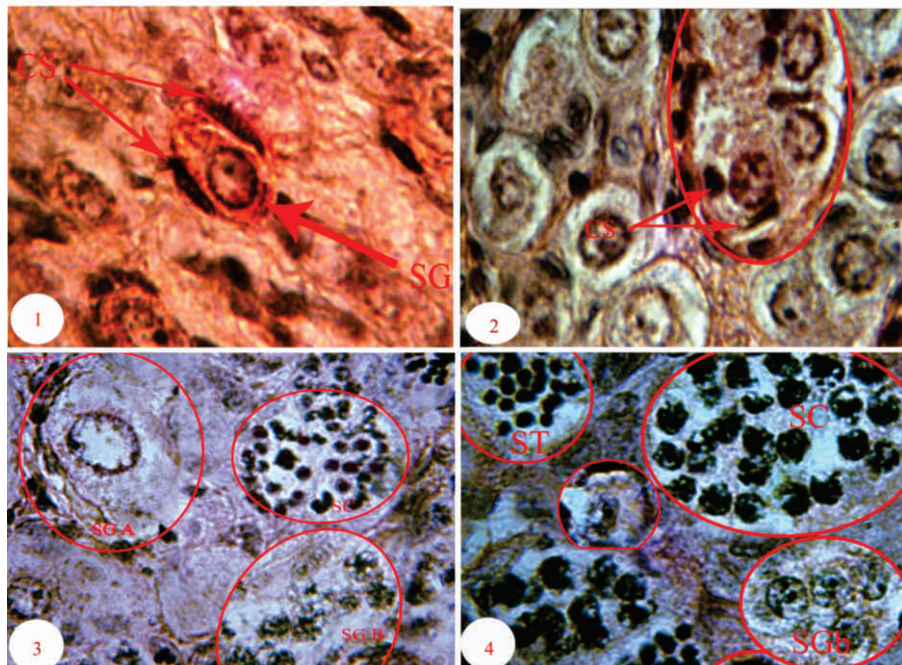
A partir de outubro, as SG A começaram as divisões mitóticas, aumentando o número de células germinativas no órgão e caracterizando o início da espermatogênese – fase proliferativa. Durante a proliferação, as espermatogônias B – SG B, resultantes de uma mesma SG A ficavam agrupadas em cistos envelopados pelas células de Sertoli, como é típico da espermatogênese dos peixes. A maturação plena foi observada em novembro, com o aparecimento de cistos

contendo espermatócitos – as últimas divisões mitóticas das SG B originam os espermatócitos, que realizam a meiose para redução do número de cromossomos dos gametas. Em dezembro, os espermatócitos terminaram a meiose formando espermátides que se diferenciaram em espermatozoides. Dentre as etapas morfológicas que compõem a espermiogênese em teleósteos, destacam-se a migração centriolar, a formação do flagelo, a rotação e condensação nucleares, a migração das mitocôndrias e a eliminação do excesso de citoplasma, como já fora descrito em alguns outros teleósteos, como guppy ou lebiste *Poecilia reticulata* (BILLARD, 1970).

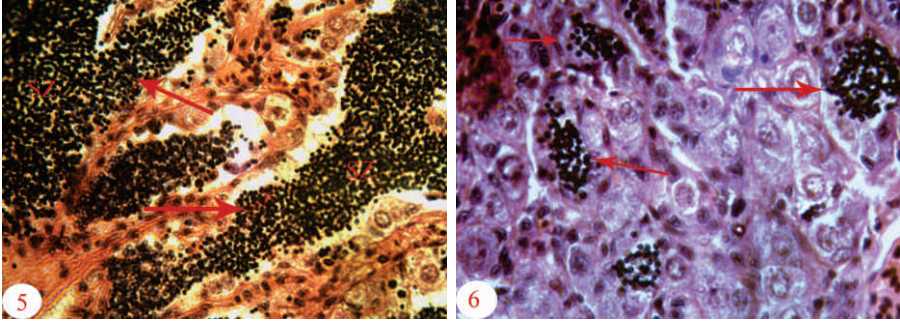
Todos os machos coletados em janeiro estavam em processo de maturação avançada, com a presença de muitos espermatozoides livres no lúmen dos túbulos seminíferos, mas ainda com cistos contendo os vários tipos de células germinativas (espermatogônias, espermatócitos e espermátides) se desenvolvendo nas paredes dos túbulos. Os cistos repletos de células germinativas tendem a se romper quando se encontram no estágio final de maturação. Assim sendo, foi observada a ruptura dos espermatócitos de espermatozoides que são liberados para a luz dos túbulos. Por outro lado os corpos residuais, após exteriorização, são fagocitados pelas células de Sertoli passando por processo degenerativo (SPRANDO et al., 1988).

Cerca de 90% dos machos já se encontravam em regressão no mês de fevereiro. Em março e abril os animais estavam com testículo em repouso, descartando assim a necessidade de se realizar mais coletas. Houve, ao longo do período experimental, o aumento macroscópico dos testículos, bom como do índice gonadossomático (GSI), evidenciando a maturação das gônadas, como já descrito em outra espécie de *Brycon* (ZANIBONI-FILHO; RESENDE, 1988).





**Figura 1.** Espermatogônia A (SGA) testículo imaturo, células de Sertoli (CS) (1); fase proliferativa: espermatogônia A (SGA) em divisão mitótica, formando cistos com as células de Sertoli (CS) (2); fase meiótica: cistos de espermatogônia B (SGB) e de espermatócitos (SC) originado pelas divisões mitóticas (3); testículo em plena maturação: espermatogônia A (SGA), cistos de espermatogonia B (SGB) e de espermatócitos em divisão meiótica, originando espermátide (ST). H/E 100X.



**Figura 2.** Testículo maduro com a presença de espermatozoides (SZ) livres dentro dos túbulos seminíferos, pronto para desova (5); testículo após a desova com poucos espermatozoides que serão fagocitados pelas células de Sertoli. H/E 40X.

## Conclusões

Neste trabalho, o processo de espermatogênese de matrinxãs produzidos e criados em cativeiro pôde ser meticulosamente descrito ao longo de um ciclo reprodutivo, contribuindo para inovação do conhecimento científico dessa importante espécie nativa.

## Agradecimentos

Agradeço à técnica do laboratório Irani Moraes, pelo auxílio em vários processos deste projeto, às caras colegas Jessica, Rafaela, Gisele, Juliana, Adriana, Elizangela e em especial a Joyce Lopes, que esteve comigo em grande parte desta jornada, o que foi imprescindível para a conclusão deste estudo.

## Referências

BRANDÃO, F. R.; GOMES, L. de C.; CHAGAS, E. C.; ARAÚJO, L. D.; SILVA, A. L. F. Densidade de estocagem de matrinxã (*Brycon amazonicus*) na recria em tanque-rede. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 40, n. 3, p. 299-303, 2005.

BILLARD, R. La spermatogenèse de *Poecilia reticulata*. III. Ultrastructure des cellules de Sertoli. **Annales de Biologie Animale Biochimie Biophys**, v. 10, n. 1, p. 37-50, 1970.

CAMARGO, A. C. S.; ZAIDEN, S. F.; URBINATI, E. C. Desenvolvimento gonadal de fêmeas de matrinxã, *Brycon amazonicus*, submetidas a restrição alimentar. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 38, n. 4, 2008.

DEVLIN, R. H.; NAGAHAMA, Y. Sex determination and sex differentiation in fish: an overview of genetic, physiological, and environmental influences. **Aquaculture**, v. 208, p. 191-364, 2002.

FERREIRA, E. J. G.; ZUANON, J. A. S.; SANTOS, G. M. **Peixes comerciais do médio Amazonas: região de Santarém, Pará**. Brasília, DF: IBAMA, 1998. p. 93.

LOPES, R. N. M.; SENHORINI, J. A.; SOARES, M. C. F.

Desenvolvimento larval e embrionário do matrinhã *Brycon cephalus* Günther, 1869, (Pisces, Characidae). **Boletim Técnico do CEPTA**, Pirassununga, v. 8, p. 41-48, 1995.

MENDONÇA, J. O. J.; SENHORINI, J. A.; FONTES, N. A.; CANTELMO, O. A. Influência da fonte protéica no crescimento do matrinhã *Brycon cephalus*, em viveiros. **Boletim Técnico do CEPTA**, Pirassununga, v. 6, n. 1, p. 51-58, 1993.

ROMAGOSA, E.; NARAHARA, M. Y.; BORELLA, M. I. FENERICH-VERANI, N. Seleção e caracterização de fêmeas de matrinxã, *Brycon cephalus*, induzida a reprodução. **Boletim do Instituto de Pesca**, São Paulo, v. 27, p. 1134-121, 2001.

SENHORINI, J. A.; MANTELATTO, F. L. M.; CASANOVA, S. M. C. Growth and survival of larvae of the Amazon species "matrinxã", *Brycon cephalus* (Pisces, Characidae), in larviculture ponds. **Boletim Técnico do CEPTA**, Pirassununga, v. 11, p. 13-28, 1998.

SPRANDO, R. L.; HEIDINGER, R. C.; RUSSEL, L. D. Spermiogenesis in the Bluegill (*Lepomis macrochirus*): a study of cytoplasmic events including cell volume changes and cytoplasmic elimination. **Journal of Morphology**, v. 198, n. 2, p. 165-177, nov. 1988.

TARANGER, G. L.; CARRILLO, M.; SCHULZ, R. W.; FANTAINÉ, P.; ZANUY, S.; FELIP, A.; WELTZIEN, F. A.; DUFOUR, S.; KARLSEN, O.; NORBERG, B.; ANDERSSON, E.; HANSEN, T. Control of puberty in farmed fish. **General and Comparative Endocrinology**, v. 165, p. 483-515, 2010.

ZANIBONI-FILHO, E.; RESENDE, E. K. Anatomia de gônadas, escala de maturidade e tipo de desova do matrinxã, *Brycon cephalus* (Günther, 1869) (Teleostei: Characidae). **Revista Brasileira de Biologia**, São Carlos, v. 48, n. 4, p. 833-844, 1988.