

## GAMETOGÊNESE E REPRODUÇÃO DO INVASOR DE INSEMINAÇÃO INTERNA *PARAUCHENIPTERUS GALEATUS* DA PLANÍCIE DE INUNDAÇÃO DO ALTO RIO PARANÁ

Amanda Borges dos Santos Schmidt (PIBIC/CNPq/FA/Uem), Ana Luiza Faria Bernardes (PIBIC/CNPq/UEM/CAP), Arthur Henrique de Souza Antunes (PIBIC/CNPq/UEM/CAP), Claudenice Dei Tos (Orientadora), e-mail: claudenice@nupelia.uem.br.

Universidade Estadual de Maringá / Centro de Ciências Biológicas

**Ciências Biológicas, Ecologia/Ecologia Aplicada**

**Palavras-chave:** Oogênese, espermatogênese, reprodução de peixes.

### Resumo:

O invasor *Parauchenipecterus galeatus* após a formação do reservatório de Itaipu colonizou o alto rio Paraná. A microscopia de luz foi utilizada para descrever gametogênese e as fases reprodutivas. Foi verificado o tipo de desova, a fecundidade do lote por peso do ovário, comprimento padrão e peso total do peixe e em quais regiões esta espécie se reproduziu na planície de inundação do alto rio Paraná. Assim, foram coletados trimestralmente em 2015, 2016 e 2018 e bimestralmente em 2017, 453 exemplares. Foi registrado o comprimento padrão (cm), peso total (g), peso da gônada (g) e atribuída à fase de desenvolvimento gonadal baseada nas características macroscópicas. As gônadas foram fixadas em solução de Karnovsky por 48 horas. Foi realizada a desidratação, infiltração e inclusão em historesina. Os cortes histológicos foram feitos com micrótomo. As lâminas foram coradas com PAS + Hematoxilina + Metanil Yellow. Após estas foram analisadas e fotografadas em microscópio de captura de imagem. Para estimativas da fecundidade, foram amostrados (n = 29) ovários cujos oócitos foram medidos sob estereomicroscópio. *Parauchenipecterus galeatus* têm preferência pela ocupação das lagoas Ventura, dos Patos, do Guaraná, Fechada e das Garças. O diâmetro dos oócitos variou de 0,4 a 2,9 mm. As fêmeas desovam em média 113 oócitos por lote. A variação da fecundidade do lote mostra que quanto maior o ovário, comprimento padrão e peso total, maior o número de oócitos a serem desovados. Assim, *P. galeatus* possui desova parcelada e seu sucesso reprodutivo levou ocupar planície de inundação do alto rio Paraná.

### Introdução

*Parauchenipecterus galeatus* (Linnaeus, 1766) (Siluriformes, Auchenipteridae) tem este nome válido atualmente, mas é sinônimo de *Trachelyopterus galeatus*. Na bacia do rio Paraná, esta espécie ocupava a região do baixo rio Paraná e após a formação do reservatório de Itaipu e a inundação dos Saltos de Sete Quedas

invadiu e colonizou o alto rio Paraná Esta espécie é onívora, sedentária e tem fertilização interna.

*Parauchenipterus galeatus* se reproduz de outubro a março influenciado pelo período de cheias na planície de inundação no alto rio Paraná. As avaliações microscópicas das gônadas são importantes para compreender a reprodução. Assim este estudo tem como objetivos: i) Caracterizar através da microscopia de luz a gametogênese e verificar com base nestas informações as fases reprodutivas desta espécie; ii) Estimar o diâmetro dos oócitos e fecundidade do lote; iii) Estimar a fecundidade do lote por peso da gônada, comprimento total e peso total do peixe; iv) verificar os locais de reprodução nos rios Paraná, Baía e Ivinheima.

Esta avaliação acurada da reprodução desta espécie é uma ferramenta essencial para compreender os parâmetros reprodutivos e seu sucesso na área.

## Materiais e métodos

As amostragens foram realizadas na lagoa dos Patos 22°49'33.66"S; 53°33'9.9"W, lagoa Ventura 22°51' 23.7"S; 53°36' 1.02"W, rio Ivinheima 22° 47'59.64"S; 53° 32' 21.3"W, lagoa Fechada 22°42'37.92"S; 53°16'33.06"W, lagoa do Guaraná 22°43'16.68"S; 53°18' 9.24"W, rio Baía 22° 43'23.16"S; 53° 17' 25.5"W, lagoa das Garças 22° 43'27.18"S; 53° 13' 4.56"W, lagoa do Pau Véio 22° 44'50.76"S; 53° 15'11.16"W e rio Paraná 22° 45'39.96"S; 53° 15' 7.44"W. As coletas foram realizadas trimestralmente em 2015, 2016 e 2018 e bimestralmente em 2017. Os exemplares foram capturados com redes de espera com 20 m de comprimento e malhas variando entre 2,4 e 16 cm entre nós opostos e ficaram expostas por 24 h.

Os peixes foram eutanaziadas com solução de benzocaina de acordo com as diretrizes da Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA) protocolo no. 051/2010-PPG/UEM.

Após de cada espécime foram registrados o comprimento padrão (cm), peso total (g), peso das gônadas (g) e fase de desenvolvimento gonadal baseada nas características macroscópicas das gônadas como cor, vascularização, formato da gônada, ocupação da cavidade abdominal, flacidez e visualização dos oócitos. Para as análises histológicas, as amostras foram imersas em solução de Karnovsky por 48 horas. As gônadas foram processadas através da desidratação em série graduada de etanol 70% a 95%, colocadas em Historesina + álcool 95% por 12 h e infiltradas em historesina (Metacrilato Glicol). As amostras foram seccionadas com micrótomo utilizando-se navalha de vidro, com 5µm de espessura. Os cortes histológicos foram corados com Ácido Periódico de Schiff + Hematoxilina + Metanil Yellow. A avaliação histológica foi realizada sob microscopia de luz. A documentação digital das imagens das gônadas foi adquirida usando microscópio equipado com câmera. Estas imagens foram utilizadas para identificar e descrever as células germinativas dos machos e fêmeas e as fases reprodutivas e nelas constam escalas padronizadas com o programa para medidas Image-Pro Plus (v. 6.0, Media Cybernetics, Bethesda, MD, USA). As terminologias para reconhecer a morfologia das células germinativa dos machos seguem Grier e Uribe-Aranzábal, (2009), Quagio-Grassiotto et al. (2013). As terminologias para descrever a morfologia das oogônias e oócitos seguem a proposta de Guagio-Grassiotto et al.

(2011). As terminologias das fases reprodutivas foram atribuídas de acordo com Brown-Peterson et al. (2011).

A avaliação da fecundidade foi realizada em 29 ovários aptos à desova fixados em formol 10% tamponado. A fecundidade do lote foi avaliada pelo peso do ovário (g), comprimento padrão (cm) e peso total do peixe (g). Nos dados quantitativos da fecundidade do lote foram encontrados as variações na amplitude de tamanho, média e desvio padrão. As áreas de reprodução foram avaliadas através do número de indivíduos em diferentes fases de reprodução em diferentes localidades.

## Resultados e Discussão

Neste período de estudos foram amostradas para a avaliação com base na microscopia de luz as gônadas de 227 fêmeas e 226 machos.

As células germinativas das fêmeas foram registradas as oogônias indiferenciadas e diferenciadas. Com o início da meiose foi encontrado cistos com oócitos em paquíteno e diplóteno. Durante o desenvolvimento oocitário foram registrados oócitos de crescimento primário. No início do desenvolvimento secundário foi encontrado oócitos com alvéolos corticais dispersos pelo ooplasma, com vestígios de vitelo e zona pelúcida bem desenvolvida e oócitos em vitelogênese inicial, vitelogênese intermediária, e vitelogênese avançada. Os oócitos de desenvolvimento completo e em maturação foram observados. Com a ovulação, os oócitos maduros e fertilizados são eliminados e seu registro no ovário permanece através dos folículos pós-ovulatório em degeneração registrados. Após a desova os oócitos que não ovularam tornam-se atrésicos e foram constatados os folículos atrésicos.

Para os machos *P. galeatus* foram registrados nos túbulos seminíferos as espermatogônias primárias, espermatogônias secundárias, espermatócitos primários, espermatócitos secundários, espermatídes e espermatozoides.

Assim a quantidade, o tipo e organização das células germinativas nos ovários e testículos permitiram registrar as fases reprodutivas: Imaturo, Desenvolvimento, Apto à desova ou liberar esperma, Regressão e Regeneração.

*Parauchenipterus galeatus* ocorreram em todos os ambientes amostrados na planície de inundação e fêmeas e machos em reprodução foram encontrados nas lagoas Ventura, dos Patos, do Guaraná, Fechada, das Garças e Pau Veio e nos rios Ivinheima e Baia.

A distribuição da frequência por classe de diâmetro dos oócitos de ovários de *P. galeatus* mostra que o diâmetro dos oócitos variou de 0,4 a 2,9 mm (média = 1,3 mm) e que esta espécie tem desenvolvimento sincrônico dos oócitos, com fecundidade determinada e desova parcelada ao longo da estação reprodutiva.

A variação entre a fecundidade do lote por peso da gônada evidencia que quanto maior a gônada, o comprimento padrão e o peso total do peixes, maior o número de oócitos encontrados no lote a ser desovado. Foram registrados em média 113 oócitos por lote (mínimo = 52 e máximo = 249).

Após a formação do reservatório de Itaipu, *P. galeatus* foi registrada entre as espécies mais abundantes no reservatório. Seu sucesso de estabelecimento é mostrado como sendo a terceira espécie mais abundante no alto rio Paraná.

## Conclusões

O hábito alimentar onívoro, sedentária, de fecundação interna, desova parcelada ao longo da estação reprodutiva são adaptações evolutivas que permitiram *P. galeatus* se estabelecer e se reproduzir com sucesso nas lagoas da planície de inundação do alto rio Paraná.

## Agradecimentos

Agradecemos ao CNPq/Fundação Araucária-UEM pela bolsa de Iniciação Científica no concedida à acadêmica Amanda B. dos S. Schmidt do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Departamento de Biologia da Universidade Estadual de Maringá.

## Referências

BROWN-PETERSON, N. J.; WYANSKI, D. M.; SABORIDOREY, F.; MACEWICZ, B. J.; LOWERRE-BARBIERI, S. K. A standardized terminology for describing reproductive development in fishes. **Marine and Coastal Fisheries: Dynamics, Management and Ecosystem Science**, Bethesda, v. 3, n. 1, p. 52-70, 2011.

GRIER, H. J.; URIBE-ARANZÁBAL, M. C. The testis and spermatogenesis in Teleosts. *In*: JAMIESON, B. G. M. (Ed). **Reproductive Biology and Phylogeny of Fishes (Agnathans and Bony Fishes): Phylogeny, Reproductive System Viviparity, Spermatozoa**. Enfield: Science Publisher, 2009, p. 119-142.

GRIER, H. J.; URIBE-ARANZÁBAL, M.C.; PATIÑO, R. 2009. The ovary, folliculogenesis, and oogenesis in teleosts. *In*: JAMIESON, B.G.M. (Ed.). **Reproductive Biology and Phylogeny of Fishes (Agnathans and Bony Fishes): Phylogeny, Reproductive System Viviparity, Spermatozoa**. Enfield: Science Publisher, 2009, p. 25-84.

QUAGIO-GRASSIOTTO, I.; GRIER, H.; MAZZONI, T. S.; NOBREGA, R. H.; AMORIM, J. P. de A. Activity of the ovarian germinal epithelium in the freshwater catfish, *Pimelodus maculatus* (Teleostei: Ostariophysi: Siluriformes): germline cysts, follicle formation and oocyte development. **Journal of Morphology**, v. 272, p.1290-1306, 2011.

QUAGIO-GRASSIOTTO, I.; WILDNER, D.D.; ISHIBA, R. 2013. Gametogênese de peixes: aspectos relevantes para o manejo reprodutivo. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v. 37, n. 2, p.181-191, 2013.