

## USO DO BOROSCÓPIO NA IDENTIFICAÇÃO SEXUAL DO PIRARUCU

(Use of boroscope in sexual identification of pirarucu)

Hélen Clarice Chaves COSTA<sup>1\*</sup>; Carlos Riedel Porto CARREIRO<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Medicina Veterinária, Centro de Ciências Agrárias da Universidade Estadual do Maranhão (UEMA). Cidade Universitária Paulo VI, Av. Lourenço Vieira da Silva, 1000, Jardim São Cristóvão, CEP: 65.055-310, São Luís/MA; <sup>2</sup>Engenharia de Pesca (UFMA). \*E-mail: [helencosta633@gmail.com](mailto:helencosta633@gmail.com)

### ABSTRACT

Pirarucu, *Arapaima gigas*, known as “Brazilian codfish”, has promising zootechnical characteristics and great acceptance in the market. However, the shortage of knowledge about reproductive biology, the absence of external sexual dimorphism and a safe method for doing, become obstacles to the multiply of the species. What has encouraged the development of methods applied for this purpose at low cost and easy acquisition, such as boroscopy. In this work, the objective was to use the borescope to view the gonads and sexual identification of *Arapaima gigas*, in cultivation farms in the state of Maranhão. In the present study, 15 specimens from pirarucu breeding farms located in the cities of Alto Alegre do Pindaré and Santa Inês were used. These specimens had their abdomen inflated with saline solution 5% and the images obtained from the male specimens showed the peculiar gonad on the left side, smooth, elongated and with a relatively clear orange color, supported by muscle tissue, and in the females the oocytes were visualized in layers, or scaly-like tissue, in immature females, and with a rounded shape with a slightly whitish color in the celomic cavity. Boroscopy show to be useful for the sexual determination of specimens of pirarucu, with low cost, speed and formation of clear images.

**Key words:** “Brazilian codfish”, boroscopy, sexing.

### INTRODUÇÃO

O pirarucu (*Aparaima gigas*), peixe da família Osteoglossidae, conhecido como “bacalhau brasileiro”, apresenta várias características zootécnicas promissoras para o cultivo em regime intensivo, tais como: extraordinário crescimento, grande rusticidade ao manuseio (FONTENELE, 1948), excelentes taxas de sobrevivência e possibilidade de treinamento alimentar durante a alevinagem (CRESCÊNCIO, 2001), ademais, apresenta apreciação popular no mercado.

No entanto, além da escassez de informações científicas sobre a fisiologia reprodutiva da espécie (IMBIRA, 2001), a identificação sexual do pirarucu é outro entrave para a reprodução em cativeiro, pois, excetuando-se o período da desova, esse espécime não apresenta caracteres sexuais secundários extragenitais (FONTENELE, 1948 e 1953). O que encorajou o desenvolvimento de métodos com custo mais viável, para a identificação sexual do pirarucu, com destaque para a boroscopia, uma técnica que utiliza instrumento de precisão composto por um monitor e um tubo de inserção flexível com lente óptica e sensor de microcâmera.

Atualmente, métodos para a identificação sexual de peixes incluem biópsia intraovariana, ultrassonografia, endoscopia e laparoscopia (ORTENBURGER *et al.*, 1996; KYNARD, 2002; WILDHABER *et al.*, 2005; BRYAN *et al.*, 2007; HURVITZ *et al.*, 2007, CARREIRO *et al.*, 2011). Para algumas espécies também estão disponíveis marcadores de DNA para identificação sexual a nível genético. Contudo, as técnicas citadas apresentam desvantagens como o requerimento de equipamentos laboratoriais, metodologia invasiva, ferramentas caras e alta qualificação do operador. Como alternativa às técnicas mencionadas e

à um custo menos oneroso, o presente trabalho objetiva, em fazendas de cultivo do estado Maranhão, utilizar o boroscópio para identificação sexual do *Arapaima gigas*.

## MATERIAL E MÉTODOS

### Comitê de ética

Todos os passos deste estudo foram submetidos à Comissão de Ética e Experimentação Animal (CEEA) da Universidade Estadual do Maranhão (UEMA) sob número de protocolo 029/2019.

### Coleta dos exemplares

Foram utilizados quinze exemplares provenientes de criações de pirarucu localizadas nos municípios de Alto Alegre do Pindaré e Santa Inês, no interior do estado do Maranhão. As fazendas apresentam sistema de criação extensivo e semiextensivo, com uso majoritário de tanques escavados e produção com finalidade de consumo próprio ou venda. Os espécimes foram coletados com rede de pesca e foram colocados em uma maca de contenção para realização do procedimento.

### Boroscopia e identificação sexual

Para a realização da boroscopia foi utilizado um boroscópio portátil com ótica de 5mm e controle de intensidade de luz atado a um cabo flexível de 1m. A imagem gerada foi transmitida em tempo real via sistema de WiFi (gerado pelo próprio aparelho) a um smartphone capaz de executar um software específico (distribuído pelo fabricante) e pelo qual a imagem formada é projetada.

Com o animal contido em uma maca apropriada, utilizou-se uma seringa de 20 mL, contendo soro fisiológico e foi feita a inserção de em média 50mL do conteúdo pelo poro urogenital do exemplar afim de inflar a parede abdominal, formando um espaço na cavidade genital e possibilitando uma melhor visualização das estruturas internas. Em seguida, inseriu-se o boroscópio também pelo poro urogenital e este foi guiado em direção levemente lateral com o intuito de formar a angulação necessária para que a imagem da gônada fosse obtida.

### Análise Estatística

Para a análise dos resultados utilizou-se o software Microsoft Excel 2010, e por meio deste foi possível estabelecer as frequências absolutas e relativas dos dados encontrados.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

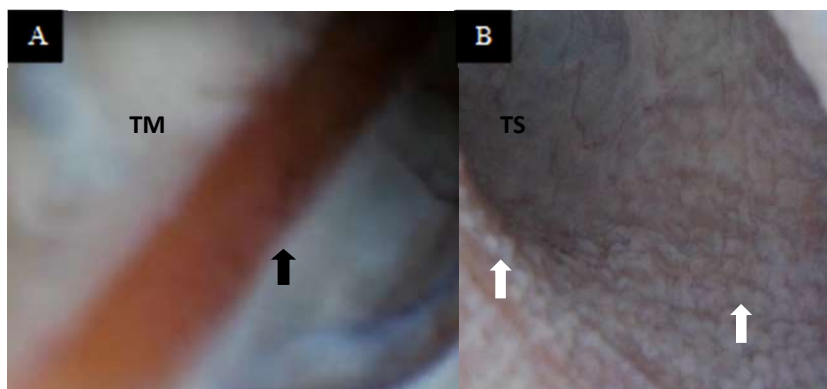
### Boroscopia

A avaliação das gônadas pelo operador com a utilização do boroscópio, levou cerca de 4 minutos. O tempo necessário para a avaliação endoscópica do ovário por um operador treinado foi entre 1-3 minutos, conforme Torati *et al.* (2015), assim como para o procedimento laparoscópico (CARREIRO *et al.*, 2011). Dessa forma, a boroscopia é considerada um procedimento rápido e com baixo estresse aos animais.

### Diferenciação entre machos e fêmeas

Foi possível diferenciar nitidamente as gônadas masculinas e femininas com base na análise de imagens para todos os espécimes examinados, revelando-se a posição ocupada pelas gônadas dos exemplares na papila genital. As imagens boroscópicas obtidas de peixes machos (Fig. 01A) mostraram uma gônada masculina ímpar de coloração alaranjada e formato alongado, na região lateral esquerda e visível ao longo do comprimento da cavidade corporal, concordando com Carreiro *et al.* (2011), que por imagens laparoscópicas obtiveram resultados semelhantes ao presente trabalho. Já Falahatkar *et al.* (2011) apontaram também com base na laparoscopia que o formato das gônadas masculinas é variável em função da espécie e a coloração é esbranquiçada.

Imagens de fêmeas (Fig. 01B) mostraram ovócitos em alto relevo e em camadas, com formato arredondado, um pouco esbranquiçados, nitidamente na cavidade celômica. Carreiro *et al.* (2011), caracterizaram a gônada feminina do *Arapaima gigas*, como um único ovário fusiforme localizado ao longo da parede da cavidade abdominal. Enquanto Falahatkar *et al.* (2011), descreveram os ovários como de formato sacular, alongados, de coloração rosada a amarelada, variando em função do status reprodutivo da fêmea.



**Figura 01:** Vista boroscópica da gônada masculina (A) e feminina do pirarucu (B).

**Obs.:** Tecido muscular (TM), tecido de sustentação (TS), seta preta mostra o testículo e setas brancas os ovócitos.

Torati *et al.* (2015), realizaram avaliação dos ovários em estágios, das duas fêmeas analisadas. Através das imagens obtidas com o boroscópio não foi possível discernir com clareza o estágio de maturação dos ovócitos, como ocorre com a laparoscopia e endoscopia.

Estudos para a identificação sexual de algumas espécies de peixes, apresentam alta efetividade, como exemplo, ao analisar peixes imaturos Chu-Koo *et al.* (2009) usando enzima-imunoensaio obtiveram 95% de eficiência na determinação do sexo. Com a utilização da ultrassonografia, Carreiro *et al.* (2011) alcançaram 94% de precisão para determinação sexual do *Arapaima gigas*, enquanto o método de boroscopia obteve 100% de precisão por observação direta das gônadas, concordando com os resultados obtidos por Carreiro *et al.* (2011) utilizando laparoscopia em *Arapaima gigas*. Embora Swenson *et al.* (2007) relatem a existência de uma relação entre tamanho do peixe e risco de mortalidade em procedimento de laparoscopia.

## CONCLUSÕES

O boroscópio mostrou-se uma ferramenta bastante eficaz na determinação sexual do pirarucu, pois possibilitou a formação de imagens nítidas e classificação das gônadas sexuais de fêmeas e machos, além de não ser uma técnica muito invasiva, de fácil aplicação e custo viável. Assim, essa tecnologia pode ser incorporada na rotina de formação de casais nas fazendas de produção de *Arapaima gigas*, permitindo a venda de casais formados e espécimes em fase juvenil, com menores custos de compra e transporte. O trabalho realizado é pioneiro com a utilização do boroscópio para determinação sexual do pirarucu, fornecendo informações significativas para a reprodução em cativeiro da espécie.

## REFERÊNCIAS

- BRYAN, B.J.L.; WILDHABER, M.L.; PAPOULIAS, D.M.; TILLITT, D.E.; ANNIS, M.L. Estimation of gonad volume, fecundity, and reproductive stage of shovelnose sturgeon using sonography and endoscopy with application to the endangered pallid sturgeon. *Journal Applied Ichthyology*, v. 23, p. 411–419, 2007.
- CARREIRO, C.R.P.; FURTADO-NETO, M.A.A.; MESQUITA, P.E.C.; BEZERRA, T.A. Sex determination in the Giant fish of Amazon Basin, *Arapaima gigas* (Osteoglossiformes, Arapaimatidae), using laparoscopy. *Acta Amazonica*. v.41, p.415–420, 2011.
- CRESCÊNCIO, R. Treinamento alimentar de alevinos de pirarucu, *Arapaima gigas*, utilizando atrativos alimentares. 2001. p.28. Dissertação (Mestrado em Biologia de Água Doce e Pesca Interior), Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Fundação Universidade do Amazonas, 2001.
- FONTENELE, O. Contribuição para o conhecimento da biologia do pirarucu, *Arapaima gigas* (Cuvier) em cativeiro (Actinopterygii, Osteoglossidae). *Revista Brasileira de Biologia*, v.8, n.4, p.445-459, 1948.
- FONTENELE, O. Hábitos de desova do pirarucu, *Arapaima gigas* (Cuvier) (Pisces: Isospondyli, Arapaimidae), e a evolução de sua larva. *DNOCS publicações*, v.2, p.153, 1953.
- HURVITZ, A.; JACKSON, K.; DEGANI, G.; LEVAVI-SIVAN, B. Use of endoscopy for gender and ovarian stage determinations in Russian sturgeon (*Acipenser gueldenstaedtii*) grown in aquaculture. *Aquaculture*, v.270, p.158–166, 2007.
- IMBIRA, E.P. Potencial de criação de Pirarucu, *Arapaima gigas*, em cativeiro. *Acta Amazônica*, v.31, n.2, p.299-316, 2001.
- KYNARD, B.; KIEFFER, M. Use of a borescope to determine the sex and egg maturity stage of sturgeons and the effect of borescope use on reproductive structures. *Journal of Applied Ichthyology*, v.18, p.505–508, 2002.
- ORTENBURGER, A.I., JANSEN, M.E., WHYTE, S.K. Nonsurgical videolaparoscopy for determination of reproductive status of the arctic charr. *Canadian Veterinary Journal*, v.37, p.96–100, 1996.

WILDHABER, M.L., PAPOULIAS, D.B., DELONAY, A.J., TILLITT, D.E., BRYAN, J.L., ANNIS, M.L., ALLERT, J.A. Gender identification of shovelnose sturgeon using ultrasonic and endoscopic imagery and the application of the method to pallid sturgeon. *Journal of Fish Biology*, v.67, p.114–132, 2005.