



Convención Internacional de Ciencias Morfológicas
IV Congreso virtual de Ciencias Morfológicas
IV Jornada Científica de la Cátedra Santiago Ramón y Cajal

DESCRIPCIÓN PRELIMINAR DE LA ANATOMÍA MICROSCÓPICA DE LA BRANQUIA DE DOS MACHOS DE *RHAMDIA QUELEN*¹.

Autores:

Ricardo Ribeiro Crochemore da Silva¹, Luiz Fernando Minello², Matheus Wrege Meireles Barbosa³, Luis Augusto Xavier Cruz⁴, Marco Antonio Afonso Coimbra⁵, Luis Otávio Lobo Centeno⁶

¹Académico del Curso de Bachillerato en Ciencias Biológicas, Universidad Federal de Pelotas. Campus Universitario do Capão do Leão, Travesía André Dreyfuss, s/n Predio 24, Capão do Leão, RS - Brasil CEP 96160-000, ricardo.crochemore@gmail.com

²Profesor de Histología y Anatomía del Desarrollo, Departamento de Morfología, Instituto de Biología, Universidad Federal de Pelotas, Avenida Duque de Caxias, 250, Fragata, Pelotas - CEP 96030-000 Brasil - Teléfono 55 53 3281 1326 minellolf@hotmail.com

³Académico del Curso de Bachillerato en Zootecnia, Universidad Federal de Pelotas. Campus Universitario do Capão do Leão, Travesía André Dreyfuss, s/n Predio 24, Capão do Leão, RS - Brasil CEP 96160-000, matheus.wregemeireles@gmail.com

⁴Técnico de laboratorio, Departamento de Morfología, Instituto de Biología, Universidad Federal de Pelotas, Avenida Duque de Caxias, 250, Fragata, Pelotas - CEP 96030-000 Brasil - Teléfono 55 53 3281 1326, laugustocruz@gmail.com

⁵Biólogo, Núcleo de Rehabilitación de la Fauna Silvestre (NURFS), Instituto de Biología, Universidad Federal de Pelotas, Campus Universitario do Capão do Leão, Predio 40, Capão do Leão, RS - Brasil CEP 96160-000, coimbra.nurfs@gmail.com

⁶Farmacéutico, Departamento de Morfología, Instituto de Biología, Universidad Federal de Pelotas, Avenida Duque de Caxias, 250, Fragata, Pelotas - CEP 96030-000 Brasil - Teléfono 55 53 3281 1326, lobocenteno@gmail.com

e-mail primer autor ricardo.crochemore@gmail.com

Resumen

El pez gato - bagre¹ presenta una amplia distribución geográfica en América Central (desde México) y Latina (hasta Argentina y Brasil²) siendo también criado en cautiverio³ en función de su consumo debido a las características de su propia la carne. En el presente estudio se realizó la descripción preliminar de las branquias de dos machos de la especie a través de estudios histológicos realizados utilizando la técnica de inclusión en parafina y coloraciones por Hematoxilina y Eosina (HE), tricomio de Azan variante de Heidenhain, Técnica de impregnación por plata para fibras reticulares y Ácido Periódico de Schiff (PAS). Las normativas vigentes para el uso de animales en experimentación fueron observadas durante la realización del presente trabajo (observando las normas vigentes (CEEAA / UFPEL n ° 6959-2015). Los resultados mostraron las estructuras histológicas de los arcos y sus filamentos primarios y secundarios con células de cloruro, mucosas, club, pilares, planas y eosinofílicas granulares y tejidos musculares estriados esqueléticos, conjuntivos laxo y denso y cartilaginoso hialino en distintas posiciones y arreglos. Los tipos celulares, su disposición y localización fueron similares a los observados en los demás teleósteos y, en especial, en los siluriformes. Estos datos servirán para estudios futuros de fisiología y bienestar de la especie.

Introducción

El jundia¹ es un pez gato – bagre - de agua dulce bastante conocido desde el punto de vista zootécnico y, en especial, de cría en cautiverio². Es uno de los peces de agua dulce utilizados en la culinaria de la región sur de Rio Grande do Sul (RS), siendo un Siluriforme de hábito alimenticio omnívoro, encontrado desde el sur de México hasta Argentina² con su carne de sabor agradable y bien aceptada por los consumidores. En Brasil, su creación está más concentrada en los estados de la Región Sur, principalmente en el RS. Este silurídeo viene siendo, en las últimas décadas, estudiado en las

perspectivas Biológica, Ecológica y Zootécnica^{4, 5}. Estos estudios en general no abordan aspectos morfológicos microscópicos, o incluso, su correlación con las condiciones ambientales, siendo la excepción en ese sentido, la presentación de datos hematológicos y reproductivos⁶.

El presente estudio presenta los resultados preliminares (nota previa) del estudio de la morfología de los arcos branquiales de esa especie que serán usados para el dominio de la anatomía microscópica de ese órgano y también para correlaciones con el bienestar animal del *jundia*.

Objetivos

El objetivo del presente estudio es realizar la descripción de la histología de la branquia del pez gato, bagre (*jundia*, *R. quelen*) para estudios futuros de fisiología y bienestar animal.

Materiales y métodos

En el presente estudio se utilizó dos machos de *R. quelen*¹procedente de la Estación de Piscicultura de la Universidad Federal de Pelotas situada en la Represa del Chasquero, Municipio de Arroyo Grande. Los animales después de la captura de los tanques de cría fueron enfriados en agua y hielo, anestesiados por benzocaína vía inmersión y sacrificados por desplazamiento cervical observando las normas vigentes (CEEA / UFPEL n ° 6959-2015). En el momento de la evisceración, las muestras de órganos y tejidos fueron fijadas en formaldehído (10%) y conducidas al Laboratorio de Biología Celular, Histología y Anatomía del Desarrollo del Departamento de Morfología / IB / UFPEL (NULAB 90080) donde pasaron por proceso de preparación para posterior procesamiento por la técnica de inclusión en parafina. Los planos de corte fueron transversales y longitudinal, siendo la microtomía en espesores de 5, 7, 10 y 12 micrómetros para uso en las diferentes técnicas de coloración. Los cortes fueron coloreados con Hematoxilina y Eosina (HE), tricomio de Azan variante de Heidenhain, Técnica de impregnación por la plata para fibras reticulares y Ácido Periódico de

Schiff (PAS). Después del montaje los cortes histológicos fueron analizados al microscopio y sometidos a registro fotográfico (cámara Moticam 5MP) utilizando el microscopio óptico Nikon Eclipse E200 (objetivos 4, 10, 40 e 100x) con capturas realizadas por el software *Motic Image Plus 2.0*, se guardan en formato tiff y las descripciones registradas en la hoja de cálculo *Excell*.

Resultados y discusión

Las branquias de *Rhamdia quelen*¹, están compuestas por los rastrillos, áreas interlamelares y lamelares como en la mayoría de los teleósteos (Figura 1A, H). Los rastrillos como en las demás áreas, excepto las lamelas, están revestidos por un tegumento apoyado en una lámina conjuntiva y sostenidos por tejido óseo. En el caso de las láminas, se observó la presencia de tejido conectivo denso no modelado, tejido muscular estriado esquelético (en disposición longitudinal y transversal) seguidos por islas de cartílago hialino en la base de cada filamento primario, lo que también fue observado por las láminas de cartílago hialino MACIEL (2006) en Characidae⁷. Este conjuntivo adentra el eje de las láminas primarias acompañado por piezas del cartílago hialino más delgadas y que en el ápice de la lamela se vuelven más rotos y fusiformes (Figura 1B).

Las lamelas secundarias parten de las primarias llevando vasos aferentes que se capilarizan retornando como vasos eferentes, llegando al seno venoso, que en general, acompaña las piezas de cartílago (Figuras 1C, D y E), como observado en los teleósteos⁸. Las dos lamelas están recubiertas por tejido epitelial, siendo que las primarias presentan epitelio estratificado compuesto por células de moco, de cloro (basófilas) y planas (Figura 1C). En el ápice de la lamela primaria, junto a la pieza de cartílago, donde no hay filamentos secundarios, el epitelio es predominantemente formado por células mucosas en un único extracto (Figura 1B). La lamela secundaria o respiratoria presenta un epitelio simple con células pavimentadas, pilares (endoteliales modificadas),

mucosas y de cloro (Figura 1G). Los capilares con los hematíes son los elementos más evidentes que están asociados a la lámina basal del epitelio lamelar respiratorio. Esta anatomía microscópica es similar a la encontrada en tilapia del nilo - *Oreochromis niloticus*⁹, en el caracídeotapacá - *Metynnis roosevelti*¹⁰, en el curimbatá - *Prochilodus lineatus*¹¹ y en los teleósteos en general⁸.

En las lamelas primarias y secundarias se observan células eosinofílicas granulares (Figura 1C) que actúan en los procesos de defensa junto a esos órganos. Estas células junto con linfocitos y mucosas se consideran parte del sistema defensivo local^{12,13}, junto con la producción de moco.

El tegumento del rastrillo y de otras áreas no lamelares está compuesto por una epidermis con células mucosas, células club (serosas), células de revestimiento y neuromastos (Figura 1F) estando apoyado en una dermis de tejido conectivo flojo vascularizado. Este aspecto es igual al observado en los teleósteos de modo general^{13,8}.

Conclusiones

Los resultados obtenidos en los análisis de la anatomía microscópica de la branquia del pez gato (*jundia*) fueron correlacionados con los datos disponibles en la literatura y servirán para estudios de su aplicación en la fisiología y bienestar animal presentando nuevos indicadores prometedores para estudios futuros sobre el conocimiento de la especie.

Bibliografía

1. Quoy JRC, Gaimard JP. Description des poissons. Chapter IX. In: Freycinet L. de. *Voyage autour du Monde... exécuté sur les corvettes de L.M. "L'Uranie" et "La Physicienne", pendant les années 1817, 1818, 1819 et 1820*. Zoologie. Paris: Voyage Uranie; 1824.

2. Gomes LC, Golombieski JI, Gomes ARC, Baldisserotto B. Biologia do jundiá *Rhamdia quelen* (Teleostei, Pimelodidae) - Revisão bibliográfica. Cienc Rural 2000; 30(1):179-185.
3. Baldisserotto B, Radünz Neto, J. Criação de jundiá. Santa Maria: Editora UFSM, 2004.
4. Guedes DS. Contribuição ao estudo da sistemática e alimentação de jundiás (*Rhamdia sp.*) na região central do Rio Grande do Sul (Pisces, Pimelodidae). Santa Maria. Dissertação [Mestrado em Zootecnia] – Universidade Federal de Santa Maria; 1980.
5. Graeff, A.; Segalin, C.A.; Pruner, E.N.; Amaral Junior; H. Boletim Técnico - Produção de alevinos de Jundiá (*Rhamdia quelen*). Florianópolis: Epagri; 2008. 140 [acesso em 03 out 2017] Disponível em: http://intranetdoc.epagri.sc.gov.br/producao_tecnico_cientifica/DOC_4125.pdf
6. Barcellos LJG, Kreutz LC, De Souza C, Rodrigues LB, Fioreze I, Quevedo RM, et al. Hematological changes in jundiá (*Rhamdia quelen* Quoy and Gaimard Pimelodidae) after acute and chronic stress caused by usual aquacultural management, with emphasis on immunosuppressive effects. Aquaculture 2004;237(1-4):229-236.
7. Maciel CMRR. Ontogenia de larvas de piracanjuba, *Brycon orbignyanus* Valenciennes (1849) (Characiformes, Characidae, Bryconinae). Viçosa. Tese [Doutorado em Genética e Melhoramento de Animais Domésticos; Nutrição e Alimentação Animal; Pastagens e Forragicultura] - Universidade Federal de Viçosa; 2006.
8. Takashima F, Hibya T. An atlas of fish histology – Normal and pathological features. New York: Gustav Fish Verlag; 1995.

9. Garcia-Santos S, Monteiro SM, Carrola J, Fontainhas-Fernandes A. Alterações histológicas em brânquias de tilápia nilótica *Oreochromis niloticus* causadas por cádmio. *Arq Bras Med Vet Zootec* 2007;59(2):376-381.
10. Evans DH, Claiborne JB, Farmer L, Mallery C, Krasny EJ. Fish gill ionic transport methods and models. *Biol Bull* 1982;163:108-130.
11. Santos P, Maciel CMRR, Maciel Junior A, Nascimento RG. Ontogenia das brânquias de *Prochilodus lineatus*. *Enciclopédia Biosfera* 2013;9(17):3800-3807.
12. Wales JH. *Microscopic Anatomy of Salmonids. An Atlas*. USA: United States Department of the Interior, Resource Publication; 1983.
13. Amin AB, L. Mortensen TP. *Histology Atlas. Normal Structure of Salmonids. A Colour Atlas – English, German, French and Spanish Legends*. Norway: Akvapatologisk Laboratorium AS – BODO; 1992.

Anexos

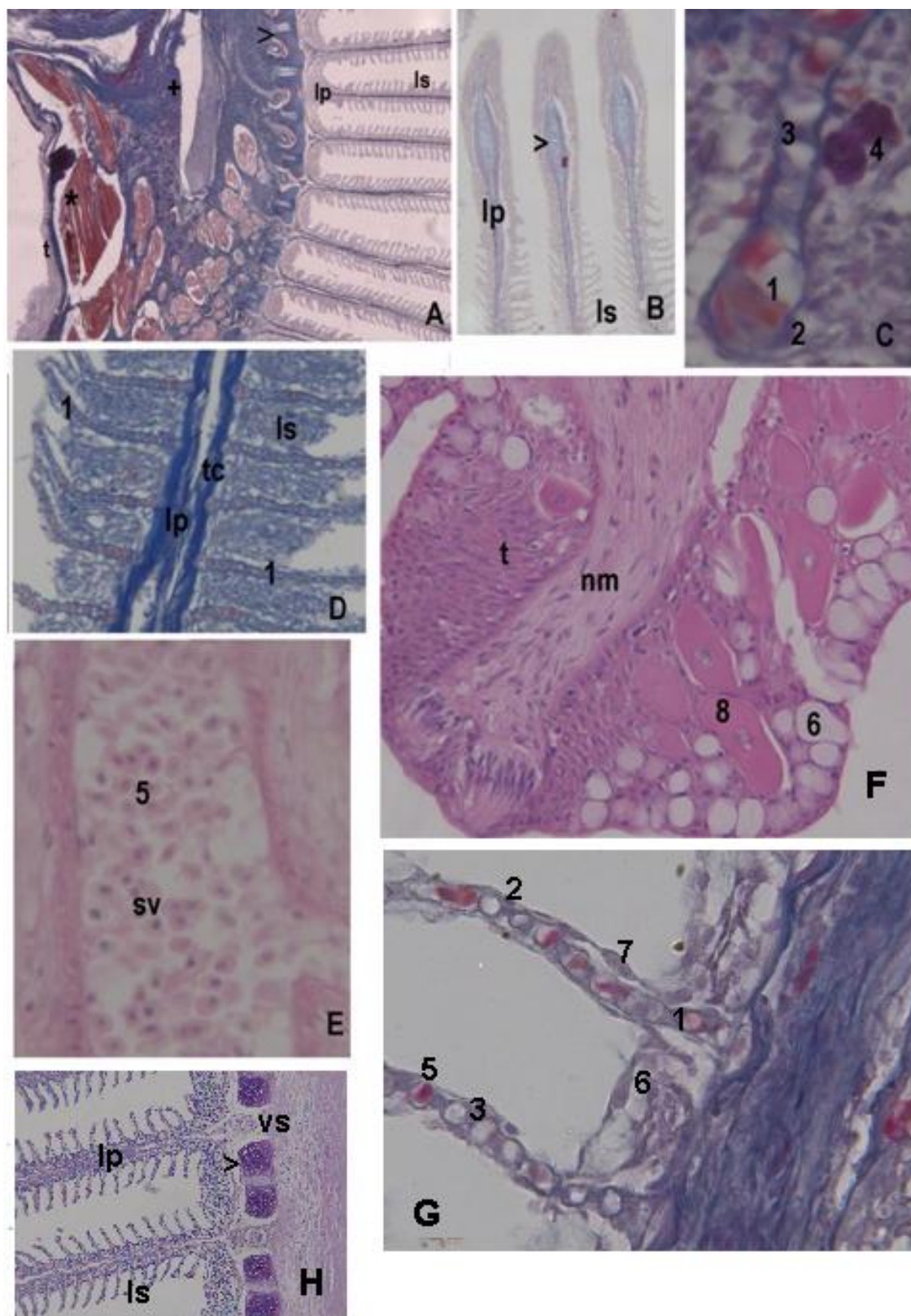


Figura 01 - Aspectos de la branquia de *R. quelen*. (A) Visión general del arco en la base (rastrillos) y láminas. 4x (B) Ápice de las láminas evidenciando aspecto terminal del cartílago hialino de su eje. 4x (C) Detalle de una lamela secundaria (respiratoria). 100x (D) Presentación de las láminas primarias y secundarias evidenciando el tejido conjuntivo en su sustentación y la vascularización. 40x (E) Seno venoso con células sanguíneas en su interior. 100x (F) Detalle del tegumento que cubre áreas de la branquia. 40X (G) Detalle del epitelio de las lamelas primaria y secundaria. 100x (H) Parte de la base del rastrillo con las piezas de cartílago sosteniendo as lamelas primarias y secundarias. Leyenda: (*) Tejido muscular estriado esquelético; (+) tejido conjuntivo denso no modelado; (>) cartílago hialino; (lp) lamela primaria, (ls) lamela secundaria, (nm) neuromastos; (sv) seno venoso; (T) integumento, (ct) tejido conectivo laxo (1) capilar (2) células planas, (3) pilar (4) gránulo eosinofílica, (5) las células rojas de la sangre; (6) células mucosas; (7) de cloruro; (8) club. (A, B, C, D, F - Tricrómico de Azan variante de Heidenhain y B, E, G - HE).