

CARACTERÍSTICAS ESTRUTURAIS DO FÍGADO DE *Prochilodus*

lineatus. Bruno Bertolucci, Carlos Alberto Vicentini, Irene Bastos Franceschini Vicentini, Maria Terezinha Siqueira Bombonato. – Ciências Biológicas – Departamento de Ciências Biológicas - Laboratório de Morfologia de Organismos Aquáticos – Faculdade de Ciências – Campus de Bauru.

O tecido hepático tem um importante papel fisiológico, atuando nas funções anabólicas (síntese de proteínas, lipídios e carboidratos), catabólicas (nitrogênio, glicogênio e detoxificação de xenóforos), e de vitelogênese. O fígado em peixes pode ser considerado um órgão alvo para estudos ambientais, sendo recomendado principalmente como indicador de poluição aquática, uma vez que, é alvo da ação de todas as substâncias administradas ao peixe. O parênquima hepático de peixes é formado por hepatócitos arranjados na forma de cordões anastomosados dispostos em duas camadas celulares, sendo que estes estão cercados por sinusóides (Hinton *et al.*, 1972; Kendall & Hawkins, 1975; Hinton & Pool, 1976; Bruslé & Anadon, 1996; Vicentini *et al.*, 2005). Cada cordão possui hepatócitos polarizados, com uma face sinusoidal para a absorção e uma face biliar para a excreção. Estudos prévios têm indicado em peixes teleósteos o desenvolvimento do tecido pancreático exócrino ao redor da veia portal durante a ontogênese. Esse tecido por sua vez pode permanecer extrahepático ou penetrar mais ou menos profundamente pelo parênquima dependendo da espécie. A célula pancreática exócrina possui formas que variam de prismática a piramidal. São células facilmente diferenciadas dos outros tipos celulares devido à presença de grânulos de secreção e pela disposição do retículo endoplasmático rugoso.

No presente trabalho foram utilizados 20 exemplares de *Prochilodus lineatus* provenientes de pesqueiros da região de Bauru, SP. Fragmentos de tecidos hepáticos foram fixados em solução de Karnovisk por 24 horas e destinados para rotina histológica com inclusão do material em historesina. Os cortes foram corados com azul de toluidina. Análises e fotodocumentação foram realizados com auxílio de fotomicroscópio Olympus BX50. Para estudos em microscopia eletrônica de transmissão, fragmentos de tecidos hepáticos foram fixados em glutaraldeído a 2,5% em tampão fosfato 0,1M, pH 7,3 durante 4 horas e pós-fixados em tetróxido de ósmio a 1% em tampão fosfato 0,1M, pH 7,3 durante 3 horas. Após desidratação, o material foi incluído em resina araldite (Poliscience, USA) e em seqüência, secções de 0,5 µm foram coradas com azul de toluidina para escolha de campos. A seguir, secções de 500 a 700A foram coradas com acetato de uranila e citrato de chumbo para posterior análise e fotodocumentação em microscópio eletrônico de transmissão Philips (CM 100) no Centro de Microscopia Eletrônica do Instituto de Biociências de Botucatu/UNESP.

A estrutura histológica do parênquima hepático de *Prochilodus lineatus* (Fig. 1), é formado por hepatócitos arranjados na forma de cordões anastomosados, dispostos em duas camadas celulares,

sendo que estes estão cercados por sinusóides. Os hepatócitos apresentam-se como células grandes e poliédricas, com núcleo arredondado, de disposição basal, e contendo um nucléolo evidente. Foram ainda observados, a presença de inúmeros vasos sanguíneos e ductos biliares revestidos por epitélio simples cuboidal, e sob o epitélio destaca-se uma camada concêntrica de colágeno e fibras musculares lisas (Fig. 2). As observações realizadas em microscopia óptica permitiram também a identificação de tecido pancreático exócrino intrahepático devido ao seu arranjo acinar, e por este se encontrar difuso no parênquima hepático (Fig. 3). Estruturalmente, o pâncreas exócrino apresenta-se constituído por células prismáticas, com núcleo arredondado na região basal e com numerosos grânulos de zimogênio na região apical.

A análise em microscopia eletrônica de transmissão do fígado de *P. lineatus* indica que os hepatócitos apresentam um núcleo único, arredondado, geralmente em posição basal, a cromatina apresenta-se granular com heterocromatina mais condensada na periferia. O nucléolo é homogêneo, e apresenta alta densidade eletrônica (Figs. 4 e 5). No citoplasma destaca-se o retículo endoplasmático rugoso com disposição paralela a membrana nuclear. As mitocôndrias apresentam-se arredondadas ou alongadas e encontram-se associadas ao retículo endoplasmático rugoso (Figs. 5 e 6). Tais características dos hepatócitos de curimatá condizem com as observações feitas por Kendall & Hawkins (1975), Hinton & Pool (1976), Gonzalez *et al.* (1993), e Vicentini *et al.* (2005). De acordo com Gonzalez *et al.* (1993) e Bruslé & Anadon (1996), os hepatócitos de peixes são relativamente pobres em organelas, sugerindo uma baixa atividade sintética de proteínas secretoras.

Os canalículos biliares de *Prochilodus lineatus* encontram-se presentes por entre os hepatócitos (Fig. 7). Na membrana plasmática das células hepáticas que formam o canalículo biliar, observa-se dois tipos de estruturas de alta densidade eletrônica, as junções de aderência e os desmossomos. Segundo Robertson & Bradley (1992) o canalículo biliar de *Salmo salar* é formado por 3 a 4 hepatócitos, e a região citoplasmática pericanalicular desses hepatócitos não apresentam filamentos, como observado em outros teleósteos (Weis, 1972; Hampton *et al.*, 1985). Em nossos estudos observamos que os canalículos biliares de *Prochilodus lineatus* encontravam-se delimitados por 2 a 3 hepatócitos cujo o lúmen canalicular estava completamente obstruído pelas microvilosidades.

A estrutura histológica do fígado de curimatá demonstrou uma organização de hepatócitos arranjados em cordões, característicos de peixes teleósteos. Outra característica observada foi à ausência de tríades portal, conforme verificado também em rainbow trout. As observações realizadas em microscopia óptica, evidenciaram ainda, em *Prochilodus lineatus* a presença de tecido pancreático exócrino intrahepático, associado com vasos aferentes.

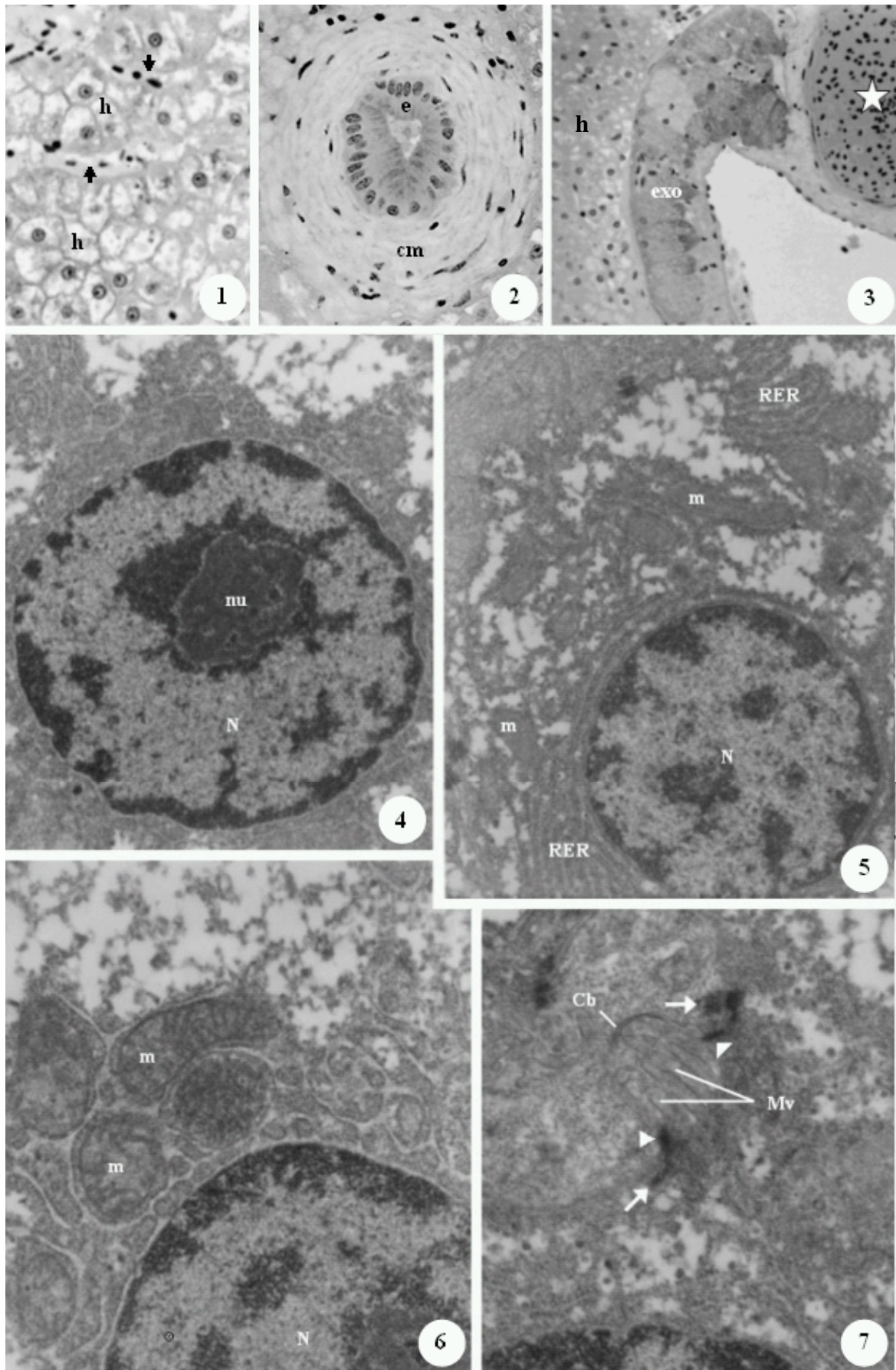


Fig. 1. Histologia do parênquima hepático de *P. lineatus* evidenciando os sinusóides (seta), separados por cordões de hepatócitos (h). H/E, 400x. Fig. 2. Ducto biliar de *P. lineatus* revestido por epitélio simples cuboidal (e). Destaque para camada circular de células musculares lisas (cm). H/E, 400x. Fig. 3. Tecido pancreático exócrino intrahepático (exo) de *P. lineatus*, difuso pelo parênquima hepático (h), circundando um vaso sanguíneo (estrela). H/E, 200x. Figs. 4 e 5. Eletromicrografias de hepatócitos de *Prochilodus lineatus*. Observar: núcleo (N), nucléolo (n), retículo endoplasmático rugoso (RER), mitocôndrias (m), 23000 X e 17000 X, respectivamente. Fig. 6. Eletromicrografia de hepatócito. Observar mitocôndrias alongadas e arredondadas (m). Núcleo (N), 31500 X. Fig. 7. Eletromicrografia de hepatócitos evidenciando o canalículo biliar (Cb). Observar: Microvilosidades (Mv), desmossomos (seta), junção de aderência (ponta da seta), 34000 X.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bruslé, J. & Anadon, G.G. The structure and function of fish liver. In: *Fish Morphology*. Science Publishers, pp 77-93, 1996.
- Hampton, J.A.; McCuskey, P.A.; McCuskey, R.S. & Hinton, D.E. Functional units in rainbow trout (*Salmo gairdneri*) liver: arrangement and histochemical properties of hepatocytes. *The Anat. Rec.* 213:166-175, 1985.
- Hinton, D.E.; Snipes, R. & Kendall, M.W. Morphology and enzyme histochemistry in the liver of largemouth bass (*Micropterus salmoides*). *J. Fish. Res. Bd. Can.*, 29: 531-4, 1972.
- Hinton, D.E. & Pool, C.R. Ultrastructure of the liver in the channel catfish *Ictalurus punctatus* (Rafinesque). *J. Fish Biol.*, 8:209-19, 1976.
- Kendall, M.W. & Hawkins, W.E. Hepatic morphology and acid phosphatase location in the Channel catfish (*Ictalurus punctatus*). *J. Fish. Res. Board. Can.*, 32:1459-64, 1975.
- Robertson, J. C. & Bradley, T. M. Liver Ultrastructure of Juvenile Atlantic Salmon (*Salmo salar*). *Journal of Morphology*. v. 211, pp. 41-54., 1992.
- Vicentini, A.C.; Franceschini-Vicentini, I.B.; Bombonato, M.T.S.; Bertolucci, B.; Lima, S.G. & Santos, A.S. Morphological Study of the Liver in the Teleost *Oreochromis niloticus*. *Int. J. Morphol.*, 23(3): 211-16, 2005.
- Weis, P. Hepatic ultrastructure in two species of normal, fasted and gravid Teleost fishes. *Am J. Anat* 133:317-332, 1972.