

ANATOMIA DO FÍGADO DE *Hydrolycus armatus* (JARDINE & SCHOMBURGK, 1841) (TELEOSTEI, CYNODONTIDAE)

GERLANE DE MEDEIROS COSTA¹, CRISTIANO DE OLIVEIRA
SCHUINGUES¹, BRUNA SAKAMOTO VIEIRA¹,
MENDELSON GUERREIRO DE LIMA¹, DANIELE MARTINS²,
CARLOS EDUARDO AMBRÓSIO², LUCIENE CASTUERA DE OLIVEIRA¹

Recebido em 16.05.2013 e aceito em 28.12.2014.

¹Laboratório de Zoologia, Morfologia e Citogenética Animal- LAMCA- Universidade do Estado de Mato Grosso Alta Floresta. ²Departamento de Medicina Veterinária, Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, Universidade de São Paulo (USP), Av. Duque de Caxias Norte 225, São Paulo, SP 13635-900. Brasil.

RESUMO: Considerando que estudos morfológicos fornecem subsídios para a caracterização dos órgãos do sistema digestório, auxiliando a compreensão da fisiologia e do hábito alimentar das espécies, o objetivo deste trabalho foi descrever a anatomia do fígado do *H. armatus*, gerando informações sobre sua biologia básica. *H. armatus* conhecido popularmente como cachorra, é um teleósteo da família Cynodontidae, uma espécie predadora, pelágica, de água doce e de hábito alimentar carnívoro. Foram utilizados dez exemplares de *H. armatus* coletados no rio Teles Pires, coordenadas: 10° 03' 22.01" L, 55°33'31.86" O. Os exemplares foram anestesiados e sacrificados em solução aquosa de benzocaína e fixados em formaldeído a 10%. O fígado era a maior glândula encontrada na cavidade celomática, apresentou coloração marrom avermelhada, constituída por três lobos hepáticos distintos separados: os lobos hepáticos esquerdo, direito e cranial. O lobo hepático esquerdo era maior que o direito, ambos de forma alongada. O lobo cranial apresentou formato arredondado, achatado dorsoventralmente com bordas finas levemente onduladas. Nas superfícies dos lobos foram observadas as impressões dos órgãos com os quais faziam contato. Não foi encontrada vesícula biliar em nenhum dos exemplares analisados. As características anatômicas observadas no fígado de *H. armatus*, que não condizem com a de outros teleósteos são: a existência de um lobo hepático cranial e ausência de vesícula biliar, as demais estruturas são similares às descritas na literatura.

Palavras-chave: Biologia, características anatômicas, hepático, peixe cachorra.

ANATOMIC DESCRIPTION OF THE LIVER OF THE *Hydrolycus armatus* (JARDINE & SCHOMBURGK, 1841) (TELEOSTEI, CYNODONTIDAE)

ABSTRACT: Considering that morphological studies provide information for the characterization of the organs of the digestive system which facilitates the understanding of the physiology and food habits of the species, the main purpose of this study was to describe the anatomy of the *H. armatus* liver, generating information about their basic biology. *H. armatus* popularly known as 'dog fish' is a teleost of the Cynodontidae family. It is a predator and pelagic species found in fresh water and with carnivorous feeding habits. Ten *H. armatus* specimens were used for this study. These specimens were collected in Teles Pires river - coordinates: 10° 03' 22.01" L, 55°33'31.86" O. The specimens were anesthetized and sacrificed in an aqueous solution of benzocaine and fixed in formaldehyde 10%. The liver was the largest gland found in the coelomic cavity. It presented reddish brown coloration consisting of three separate distinct hepatic lobes: the left and the right liver lobes and the cranial lobe. The left hepatic lobe was larger than the right one, both presenting elongated shapes. The cranial lobe presented a round shape, flattened dorsoventrally with slightly wavy thin edges. On the surfaces of the lobes was observed indications of the bodies with which the lobes had previously made contact. No gallbladder was found in any of the analyzed samples. The anatomical features observed in the liver of *H. armatus*, which do not match with that of other teleost species are: the existence of an hepatic cranial lobe and the absence of a gallbladder. The other structures are similar to those described in the literature.

Key words: Anatomic features, biology, dog fish, hepatic.

INTRODUÇÃO

Hydrolycus armatus, conhecido popularmente como cachorra, é um teleósteo da família

Cynodontidae, que forma um grupo distinto de Characiformes Neotropicais (Lucena & Menezes, 1998; Toledo-Piza, 2003). Na

América do Sul se distribui pela Venezuela, Guiana e no Brasil ocorre nos rios da bacia Amazônica como Tocantins, Xingu, afluentes do rio Solimões e tributários de Mato Grosso (Toledo-Piza et al., 1999). É uma espécie predadora, pelágica, de água doce e de hábito alimentar carnívoro e ictiófago (Santos et al., 2004).

Soares et al. (2008), relatam que comunidades ribeirinhas utilizam esta espécie como complemento alimentar. Na Amazônia sua cabeça é utilizada no artesanato regional, sendo um peixe bastante apreciado na pesca esportiva por sua rusticidade, rapidez e força (Melo et al., 2005).

Os peixes atualmente são considerados bioindicadores na avaliação dos efeitos da poluição ambiental, estando no topo da cadeia trófica aquática e acumularem substâncias tóxicas especialmente no fígado (Gernhöfer et al., 2001).

Bastos (2009) destaca que estudos biológicos são importantes para a prática pesqueira, pois esta é utilizada como parâmetro para manter a exploração em níveis sustentáveis. Bem conduzida, a pesca esportiva no Brasil movimentará cada vez mais recursos, além de contribuir para a conservação do meio ambiente (Prado, 1999).

Estudos morfológicos fornecem subsídios para a caracterização dos órgãos do sistema digestório, auxiliando a compreensão da fisiologia e do hábito alimentar das espécies estudadas (Végas-Velez, 1972; Fugi & Hahn, 1991).

O fígado de peixes é semelhante ao de outros vertebrados, controlando muitas funções vitais, com papel importante na fisiologia do animal. Este órgão vem sendo utilizado como indicador de estado nutricional e fisiológico de peixes, e como bioindicador (Caballero et al., 1999; Al-Yousuf et al., 2000).

Considerando a importância de estudos sobre a morfologia do digestório de peixes neotropicais este trabalho teve o objetivo de descrever a anatomia do fígado do *H. armatus*, gerando informações sobre sua biologia básica.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados dez (10) exemplares de *H. armatus* coletados no rio Teles Pires, na área da Balsa do Alcino, no município de Carlinda – MT, segundo as coordenadas: 10° 03' 22.01" L, 55°33'31.86" O.

Os animais capturados foram anestesiados e sacrificados em solução aquosa de benzocaína a 50 ppm (1g de benzocaína em 20L de água), fixados em formaldeído a 10%, coletados sob o nº de Licença MMA/ICMBio/SISBio: 31423-1. Transferidos para o Laboratório de Zoologia e Morfologia Animal - UNEMAT/AF, onde foram dissecados com a utilização de bisturi, pinças e tesouras cirúrgicas. A dissecação foi realizada a partir de um corte longitudinal na porção ventral do corpo do exemplar, expondo os órgãos na cavidade celomática. O órgão foi fotografado *in situ* e *ex situ* com máquina fotográfica digital FUJI hs20 e as imagens editadas nos programas Microsoft Office Picture Manager e Microsoft Office Power Point.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O fígado foi a maior glândula encontrada na cavidade celomática de *H. armatus*, constituído por três lobos hepáticos separados e distintos: o lobo hepático esquerdo, o direito e um lobo hepático cranial. O lobo hepático direito apresentou forma retangular, localizando-se dorsolateralmente ao esôfago, cranial ao estômago e bexiga natatória posterior. O lobo hepático esquerdo de forma alongada apresentou quase o dobro do tamanho do direito, situado dorsolateralmente ao esôfago, estômago e bexiga natatória posterior. O lobo cranial, de formato arredondado, encontrava-se caudal ao coração, cranial aos cecos pilóricos, cranioventralmente ao esôfago, estômago e bexiga natatória anterior (Figura 1). Não foi encontrado em nenhum dos exemplares analisados vesícula biliar.

A localização deste órgão se mostrou similar ao observado em *Colossoma macropomum* (Costa et al., 2012) e *Hoplias malabaricus* (Lemes & Braccini, 2004) assim como na maioria dos vertebrados (Getty, 1986), entretanto a forma e tamanho dos lobos se mostraram diferenciados entre as espécies citadas. Costa et al. (2012) descreveu o fígado de *C. macropomum* constituído por três lobos, que se distribuíam de forma similar aos de *H. armatus*. Estes lobos se mostraram separados por fissuras evidentes, com o lobo cranial espesso alongado dorsoventralmente. Na espécie estudada, os lobos hepáticos direito e esquerdo estavam separados pelo esôfago,

estômago e bexiga natatória, enquanto o lobo cranial se encontrava isolado dos demais. Lemes & Braccini (2004) descreveram um lobo transversal que unia os lobos hepáticos direito e esquerdo, entretanto não havia fissura ou segmentação entre os lobos em *H. armatus*. De acordo com Bombonato et al. (2007), Bruslé & Anadon (1996), Rotta (2003) e Vicentini et al. (2005), o fígado de teleosteos apresentam forma, tamanho e volume adaptados ao espaço disponível entre os órgãos, ou seja, o fígado se acomoda e molda a sua forma de acordo com aquelas estruturas com que se limita dentro da cavidade. Assim gerando, provavelmente, variados formatos para esta glândula entre as espécies, assim como as pequenas diferenças encontradas por nós.

Com referência à ausência de vesícula biliar em nossos exemplares, não foi encontrado nenhum relato para este fato na literatura.

De coloração marrom avermelhada, os lobos apresentaram impressões das estruturas com as quais se limitavam na cavidade celomática. Foi observada na superfície dorsal do lobo hepático direito a impressão esofágica, ventral e caudalmente, a impressão da bexiga natatória anterior e porção cranial da bexiga posterior. Na superfície dorsal do lobo esquerdo havia a impressão da bexiga natatória e na ventral a impressão gástrica e esofágica (Figura 2). Estes dois lobos se tocavam fracamente na região do anel de constrição da bexiga natatória por um alongamento caudolateral do lobo direito e ventromedial do lobo esquerdo.

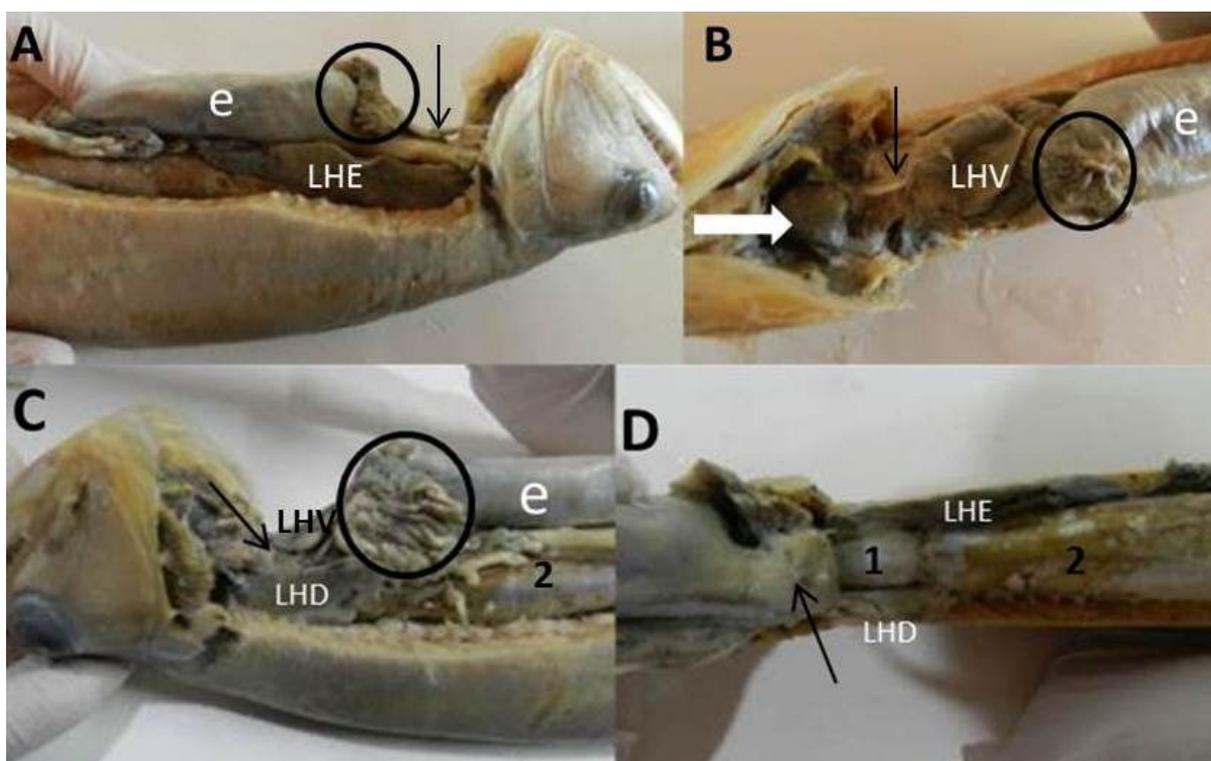


Figura 1. Localização dos lobos hepáticos na cavidade celomática de *H. armatus* – A) Visão lateral esquerda em decúbito dorsal - localização do lobo hepático esquerdo - Esôfago (seta fina), cecos pilóricos (círculo), estômago (e), lobo hepático esquerdo (LHE). B) Vista ventral lobo hepático ventral – coração (seta grossa), esôfago (seta fina), lobo hepático cranial (LHV), cecos pilóricos (círculo) e estômago (e). C) Visão lateral direita, decúbito dorsal – esôfago (seta fina), lobo hepático cranial (LHV), cecos pilóricos (círculo), estômago (e), porção caudal da bexiga natatória (2) e lobo hepático direito (LHD). D) Vista ventral da cavidade celomática – esôfago (seta fina), bexiga natatória anterior (1) e posterior (2), lobo hepático esquerdo (LHE) e direito (LHD).

O lobo hepático ventral apresentou uma estrutura delgada em formato de pêra, achatado dorsoventralmente, com borda fina levemente ondulada. Na superfície ventral pode-se observar a impressão dos músculos peitorais e na dorsal a impressão do esôfago (Figura 3).

A coloração marrom avermelhada observada no órgão é comum em espécies carnívoras, sendo o marrom-claro típico nas herbívoras (Rotta, 2003).

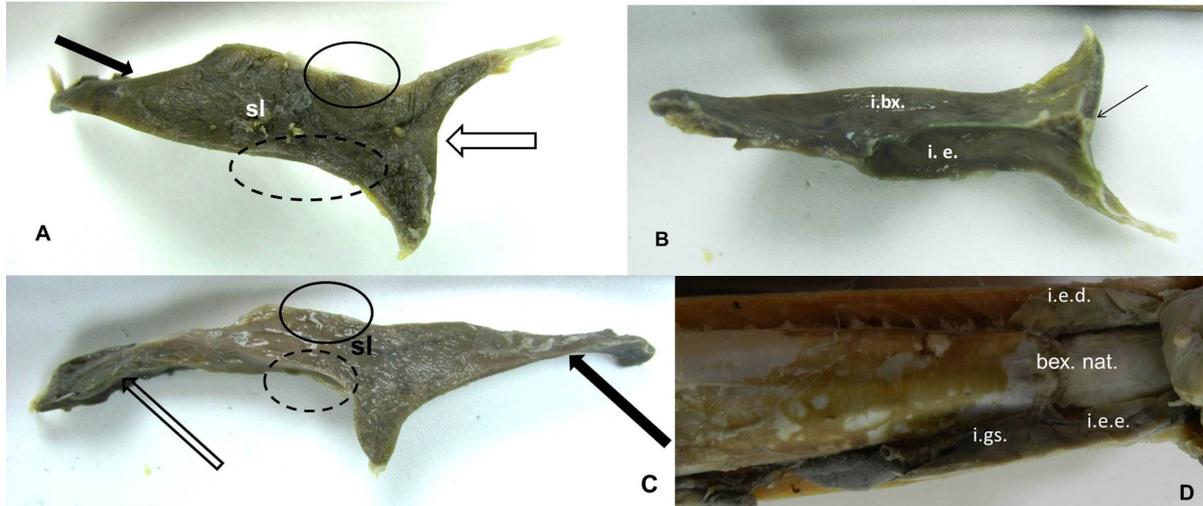


Figura 2. A) Lobo hepático direito, vista lateral – superfície lateral (sl), borda dorsal (círculo), borda ventral (círculo pontilhado), porção cranial (seta preta) e porção caudal (seta vazada). B) Lobo hepático direito – impressão da bexiga natatória anterior (i.bx.) e posterior (seta), impressão esofágica (i.e.). C) Lobo hepático esquerdo, vista lateral – superfície lateral (sl), borda dorsal (círculo), borda ventral (círculo pontilhado), porção cranial (seta grossa) e caudal (seta vazada). D) Vista ventral da bexiga natatória (bex.nat.) expondo o anel de constrição entre a bexiga natatória anterior e a posterior – observar no lobo hepático direito a impressão esofágica (i.e.d.) e no lobo esquerdo a impressão gástrica (i.gs.), impressão esquerda do estômago (i.e.e.).

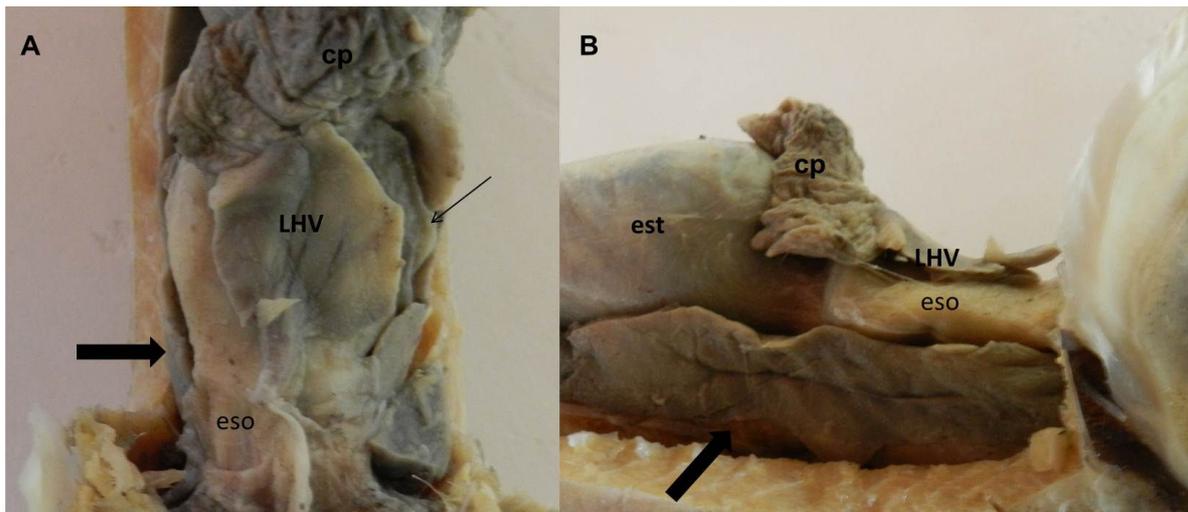


Figura 3. A-B) Lobo hepático ventral (LHV), direito (seta fina) e esquerdo (seta grossa), esôfago (eso), cecos pilóricos (cp) e estômago (est).

Costa et al. (2012) descreveram uma coloração vermelho amarronzada em *Colossoma macropomum*, espécie tipicamente onívora. Um fígado de coloração pálida ou amarelada foi observado em *Anguilla anguilla*, *Dicentrarchus labrax* e *Sparus aurata* quando alimentados com ração artificial, o que ocorreu devido a acumulação de lipídios (Bruslé & Anadon, 1996).

Foi constatada, durante as dissecações, uma pequena concentração de gordura aderida aos órgãos da cavidade celomática, o que pode estar relacionado ao fato dos espécimes utilizados neste trabalho terem sido animais de vida livre. A pouca gordura presente na cavidade celomática e no fígado pode ser devido à função natural do fígado em acumular substâncias de reserva, especialmente sob a forma de glicogênio e lipídios, ou devido ao fator reprodutivo, tendo sido observado que todos os exemplares apresentavam gônadas desenvolvidas, condição fisiológica acompanhada de acúmulo de gordura pelos indivíduos. Variações no armazenamento de substâncias dependem da espécie, idade, sexo, condição nutricional, maturação gonadal e de aclimação térmica (Baldisserotto, 2002; Ferguson, 2006; Graciano et al., 2010).

Anatomicamente o fígado de *H. armatus* é semelhante ao descrito em *Brachyplatystoma rousseauxii* (Rocha et al., 2010), *Clarias gariepinus* (Palhares, 2004) e *Oreochromis niloticus* (Vicentini et al., 2005).

Com relação ao número de lobos hepáticos, este órgão varia muito entre as espécies e entre indivíduos da mesma espécie, podendo, em alguns casos, não apresentar lobação reconhecida como em *Trychomycterus brasiliensis* (Ribeiro & Fanta, 2010) ou apresentar até três lobos bem distintos (Bruslé & Anadon 1996), assim como nas espécies *Colossoma macropomum* (Costa et al., 2012) e *Hoplias malabaricus* (Lemes & Braccini, 2004).

CONCLUSÃO

O número de lobos encontrados em *H. armatus* corrobora com descrições de outros teleósteos, entretanto o formato se mostrou peculiar aqueles indivíduos, estando claramente adaptado ao espaço disponível dentro da cavidade celomática.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AL-YOUSUF, M.H.; EL-SHAHAWI, M.S.; AL-GHAIS, S.M. Trace metals in liver, skin and

muscle of *Lethrinus lentjan* fish species in relation to body length and sex. **The Science of the Total Environment**, v.256, n.2-3, p 87-94, 2000.

BALDISSEROTTO, B. **Fisiologia de peixes aplicada à piscicultura**. UFSM - Universidade Federal de Santa Maria. 2002, 212p.

BASTOS, C.M.L.F. A importância do estudo da biologia de peixes para a manutenção e manejo de espécies pescadas. **Revista Espiral- Placa de Petri**, São Paulo, v.10, n.41, p.41, 2009.

BOMBONATO, M.T.S.; ROCHEL, S.S.; VICENTINI, C.A. VICENTINI, I.B.F. Estudo morfológico do tecido hepático de *Leporinus macrocephalus*. **Acta Scientiarum - Biological Sciences**, Maringá, v.29, n.1, p.81-85, 2007.

BRUSLÉ, J.; ANADON, G.G. The Structure and function of fish liver In: MUNSHI, J.S.D.; DUTTA, H.M. (Ed.). Fish morphology horizon of new research. Lebanon: **Science Publishers**. 1996. p. 77-93.

CABALLERO, M.J.; LÓPEZ-CALERO, G.; SOCORRO J.; ROO, F.J.; IZQUIERDO M.S.; FÉRNANDEZ, A.J. Combined effect of lipid level and fish meal quality on liver histology of gilthead seabream (*Sparus aurata*). **Aquaculture**, Amsterdam, v.179, n.1-4, p.277-290, 1999.

COSTA, G.M.; ORTIS, R.C.; LIMA, M.G.; CASALS, J.B.; LIMA, A.R.; KFOURY JR., J.R. Estrutura morfológica do fígado de tambaqui *Colossoma macropomum* (Cuvier, 1818). **Pesquisa Veterinária Brasileira**, São Carlos, v.32, n.9, p.947-950, 2012.

FERGUSON, H. W. **Systemic pathology of fish: a text and atlas of normal tissues in teleosts and their responses in disease**. 2. ed. London: Scotian, 2006. 366p.

FUGI, R.; HAHN, N.S. Espectro alimentar e relações morfológicas com o aparelho digestivo de três espécies de peixes comedores de fundo do rio Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de Biologia**, São Carlos, v.51, n.4, p. 873-879, 1991.

- GERNHÖFER, M.; PAWERT, M.; SCHRAMM, M.; MÜLLER, E.; TRIEBSKORN, R. Ultra structural biomarkers as tools to characterize the health status of fish in contaminated streams. **Journal of Aquatic Ecosystem Stress and Recovery**, Deutschland, v.8, n.3-4, p. 241-260, 2001.
- GETTY R. **Anatomia dos Animais Domésticos**. v.2. 5.ed. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, 1986.
- GRACIANO, T.S.; NATALI, M.R.M.; VIDAL, L.V.O.; MICHELATO, M.; RIGHETTI, J.S.; FURUYA, W.M. Desempenho e morfologia hepática de juvenis de tilápia do nilo alimentados com dietas suplementadas com metionina e colina. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.45, n.7, p.737-743, 2010.
- LEMES A.S.; BRACCINI M.C. Descrição e análise histológica das glândulas anexas do trato digestório de *Hoplias malabaricus* (BLOCH, 1794), (TELEOSTEI, ERYTHRINIDAE). **Biodiversidade Pampeana**, Uruguaiana, v.2, n.1, p.33-41, 2004.
- LUCENA, C.A.S.; MENEZES, N.A. A phylogenetic analysis of *Roestegünter* and *Gilbertolus eigenmanni*, with a hypothesis on the relationships of the Cynodontidae and Ancestrorhynchidae (Teleostei: Ostariophysi: Characiformes). In: **Phylogeny and classification of neotropical fishes**. MALABARBA, L.R.; REIS, R.E.; VARI, R.P.; LUCENA, C.A.S. (Eds). Edipucrs, Porto Alegre, 1998. p.261-278.
- MELO, C.E.; LIMA, J.D.; MELO, T.L.; PINTO-SILVA, V. **Peixes do rio das Mortes: identificação e ecologia das espécies mais comuns**. Cuiabá: ed. UNEMAT. 2005. 145 pp.
- PALHARES, G.L. **Sistema porta hepático do bagre africano *Clarias gariepinus* Burchell, 1822, (Claridae, Siluriformes, Ostariophysii)**. 2004 p.101, Dissertação (Mestrado em Anatomia dos Animais Domésticos e Silvestres) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.
- PRADO, R.A. Pesca Esportiva. **Fishing news**, São Paulo, v.6, n.67, p.8, 1999.
- RIBEIRO, C.A.O.; FANTA, E. Microscopic morphology and histochemistry of the digestive system of a topical freshwater fish *Trichomycterus brasiliensis* (Lutker) (Siluroidei, Trichomycteridae). **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, v.17, n. 4, p. 953-971, 2000.
- ROCHA, R.M., COELHO, R.P.; MONTES, C.S.; SANTOS, S.S.D.; FERREIRA, M.A.P. Avaliação histopatológica do fígado de *Brachyplatystoma rousseauxii* (Castelnau, 1855) da Baía do Guajará, Belém, Pará. **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, v.11, n.1, p.101-109. 2010.
- ROTTA, M.A. **Aspectos gerais da fisiologia e estrutura do sistema digestivo dos peixes relacionados à piscicultura**. Embrapa Pantanal. Corumbá, MS. 2003, 48p.
- SANTOS, G. M.; MÉRONA, B.; JURAS, A. A.; JÉGU, M. **Peixes do Baixo Rio Tocantins: 20 anos depois da Usina Hidrelétrica Tucuruí**. ed. Brasília, DF. Eletronorte, 2004, 215p.
- SOARES, M.G.M.; COSTA, E.L.; SOUZA, F.K.S.; ANJOS, H.D.B.; YAMAMOTO, K.C.; FREITAS, C.E.C. **Peixes de lagos do Médio rio Solimões**. 2 ed. Manaus: Instituto - Piatam, 2008. 160p.
- TOLEDO-PIZA, M. Cynodontidae (Cynodontids). In: REIS, R.E.; KULLANDER, S.O.; FERRARIS, C.J. Jr. (eds.) **Checklist of the freshwater fishes of South and Central America**. Porto Alegre: EDIPUCRS, Brasil. p. 234-237. 2003.
- TOLEDO-PIZA, M.; MENEZES, N.A.; MENDES, G.S. Revision of the neotropical fish genus *Hydrolycus* (Ostariophysi: Characiformes: Cynodontidae) with the description of two new species. **Ichthyological Exploration of Freshwaters**, Delémont, v.10, n.3, p.255-280, 1999.
- VICENTINI, C.A.; 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*. **International Journal of Morphology**, Temuco, v. 23, n. 3, p.211-216, 2005.

★★★★★