

ADAPTAÇÕES ANATÔMICAS DA CAVIDADE BUCOFARINGIANA DE *Pseudoplatystoma corruscans* (SPIX E AGASSIZ, 1829) (SILURIFORMES, PIMELODIDAE) EM RELAÇÃO AO SEU HÁBITO ALIMENTAR

Sirlene Souza Rodrigues¹
Eliane Menin²

RESUMO

O estudo da anatomia funcional da cavidade bucofaringiana dos peixes é importante por permitir inferências a respeito do hábito alimentar, mecanismos de captura, seleção e processamento do alimento. Este trabalho teve como objetivos descrever e ressaltar adaptações da cavidade bucofaringiana de *Pseudoplatystoma corruscans* (surubim ou pintado), espécie de peixe da família Pimelodidae. Esta cavidade apresenta características estruturais intrinsecamente relacionadas com o hábito alimentar dos peixes. *Pseudoplatystoma corruscans* apresenta cavidade bucofaringiana com adaptações anatômicas ao hábito alimentar onívoro, sendo preferencialmente carnívoro, ictiófago. Esta espécie possui barbilhões de comprimento mediano; lábios delgados e lisos; fenda bucal ampla; pregas comissurais desenvolvidas; cavidade bucal com mucosa lisa; cavidade bucofaringiana extensa; dentículos viliformes dispostos em áreas dentíferas orais e faringianas; rastros branquiais pouco numerosos, rígidos, pontiagudos e curvados para a cavidade bucofaringiana; e áreas dentíferas faringianas pouco projetadas na cavidade faringiana.

Palavras chave: peixes, anatomia, cavidade bucofaringiana, Pimelodidae, *Pseudoplatystoma corruscans*, surubim.

ABSTRACT

ANATOMICAL ADAPTATIONS OF THE BUCCOPHARYNGEAL CAVITY OF *Pseudoplatystoma corruscans* (SPIX AND AGASSIZ, 1829) (SILURIFORMES, PIMELODIDAE) IN RELATION TO FEEDING HABIT

The study of the functional anatomy of the buccopharyngeal cavity of fish is important in order to allow inferences regarding feeding habit, capture mechanisms, selection and processing of the food. This work describes and points out adaptations of the buccopharyngeal cavity of *Pseudoplatystoma corruscans* (surubim or pintado), a species of fish from the family Pimelodidae. The cavity displays structural characteristics intimately related with the feeding habit of the fish. *Pseudoplatystoma corruscans* has a buccopharyngeal cavity with anatomical adaptations to the omnivorous feeding habit, being predominantly carnivorous (ichthyophagous). These adaptations include: barbels of medium length; thin and flat lips; wide buccal split; developed commissural pleats; buccal cavity with a flat, mucous membrane; extensive buccopharyngeal cavity; villiform denticules disposed in oral and pharyngeal dentigerous areas; few, rigid and sharp gill-rackers, curved towards the buccopharyngeal cavity; and pharyngeal dentigerous areas slightly projected towards the pharynx.

Key words: fish, anatomy, buccopharyngeal cavity, Pimelodidae, *Pseudoplatystoma corruscans*, surubim

¹ Rua Arthur Bernardes, 34, Apt. 44, Centro. 36570-000 Viçosa, MG. E-mail: rodrigues.sirlene@gmail.com

² Dep. de Biologia Animal, Universidade Federal de Viçosa. 36570-000 Viçosa, MG.

INTRODUÇÃO

O estudo da anatomia funcional do aparelho digestório dos peixes, em particular da cavidade bucofaringiana, tem grande importância por permitir inferências a respeito do hábito alimentar, mecanismos de captura, seleção e processamento do alimento realizados por diferentes espécies (Khanna, 1962; Prejs, 1981).

Assim, este trabalho teve como finalidade estudar as adaptações anatômicas da cavidade bucofaringiana de *Pseudoplatystoma corruscans* (Spix e Agassiz, 1829), peixe da família Pimelodidae, em relação ao hábito alimentar onívoro, preferencialmente carnívoro, apresentado por esta espécie. *Pseudoplatystoma corruscans* foi utilizado neste trabalho por ser uma espécie nativa, visando ampliar os conhecimentos a respeito da ictiofauna nativa, e por apresentar valor comercial, visando proporcionar melhorias no manejo e manutenção desta espécie nas pisciculturas. *Pseudoplatystoma corruscans* é um dos vários pimelodídeos gigantes encontrados nos grandes rios brasileiros, podendo atingir mais de 1 metro de comprimento na fase adulta (Pereira, 1986). Os nomes vulgares desta espécie são: surubim, pintado, moleque, piracajara, pirapara e surubi (Pereira, 1986).

O gênero *Pseudoplatystoma* caracteriza-se por apresentar os seguintes aspectos morfológicos: palato com dentes; áreas dentíferas do vômer unidas às do mesoptergóide, formando uma figura semelhante a uma vírgula de cada lado do palato; faixa de dentes do pré-maxilar estreita na região mediana e larga lateralmente; cabeça deprimida, com largura ao nível da boca ligeiramente inferior à maior largura; mandíbula mais curta que a maxila (Britski et al., 1988). Além dessas características, *P. corruscans* também possui corpo alongado e roliço; flanco e dorso com máculas arredondadas; nadadeiras dorsal e caudal com manchas menores que as do flanco (Britski et al., 1988). Esta espécie ocorre na Bacia Amazônica e no Rio São Francisco, no Brasil, além de outros rios na América do Sul (Godoy, 1987).

MATERIAL E MÉTODOS

O material biológico consistiu em 20 exemplares da espécie em estudo (Figura 1), incluindo machos e fêmeas

com diferentes classes de tamanho. Os exemplares são provenientes dos viveiros da Estação de Pesquisa e Desenvolvimento Ambiental de Volta Grande, CEMIG, Conceição das Alagoas, MG. Os peixes foram coletados com auxílio de tarrafas no período de setembro a novembro de 1998; em seguida, foram contidos, identificados e fixados conforme Chaudry e Khandelwal (1961), em solução aquosa de formol a 4%. Estes exemplares apresentaram comprimento-padrão entre 32,0 e 42,0 cm, o qual foi obtido com auxílio de ictiômetro, medindo-se a distância entre a extremidade do focinho e a base da nadadeira caudal (Ricker, 1968).



Figura 1 - Exemplar de *P. corruscans* em vista lateral.

Os exemplares foram seccionados em diferentes planos anatômicos: horizontal, sagital e transversais seriados, resultando a partir destes últimos, metâmeros com 2 cm de espessura. Para facilitar a realização das referidas secções, a região cefálica dos exemplares foi congelada após a fixação (Menin, 1988).

Para melhor observação da dentição oral e faringiana foi feita diafanização em um exemplar, conforme Taylor (1967). Para análise do padrão da mucosa que reveste a cavidade bucofaringiana, a região cefálica de alguns exemplares foi seccionada no plano horizontal. O teto e o assoalho dessa cavidade, resultantes da referida secção, foram imersos em água por 24 horas, para evidenciar o padrão da mucosa (Suyehiro, 1942; Menin, 1988). Para a descrição da anatomia da cavidade bucofaringiana foi utilizado microscópio estereoscópico Olympus SZH 10, no Laboratório de Morfofisiologia Animal Comparada, do Departamento de Biologia Animal, UFV.

Para verificar as adaptações anatômicas da cavidade bucofaringiana foram descritos: os barbilhões; os lábios superior e inferior; a posição da boca e a amplitude da fenda bucal; a forma e o tamanho da

cavidade bucofaringiana; as válvulas orais; o tipo, a disposição e a orientação dos dentes orais funcionais; a língua; o aparelho branquial faringiano (rastros branquiais); o aparelho dentário faringiano (áreas dentíferas faringianas); o padrão da mucosa que reveste a cavidade bucofaringiana; e a espessura da parede que delimita essa cavidade.

As fotografias foram obtidas com auxílio de microscópio estereoscópico Olympus, modelo LZH, no Laboratório Fotográfico Técnico Científico do Setor de Anatomia Vegetal, do Departamento de Biologia Vegetal - UFV, utilizando filme T-MAX-100 da KODAK.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

1) Barbilhões, boca, fenda bucal e lábios

Pseudoplatystoma corruscans apresenta três pares de barbilhões: maxilar, mentoniano lateral e mentoniano medial (Figura 2), decrescendo em tamanho nesta ordem. Os barbilhões dos Siluroidei e dos Cyprinidae apresentam corpúsculos gustativos como adaptação ao hábito alimentar bentônico (Godinho, 1967; Hyatt, 1979; Grativol e Menin, 1992). Assim, é provável que os barbilhões presentes em *P. corruscans* possuam corpúsculos gustativos, funcionando como receptores gustativos à distância. A percepção de presas

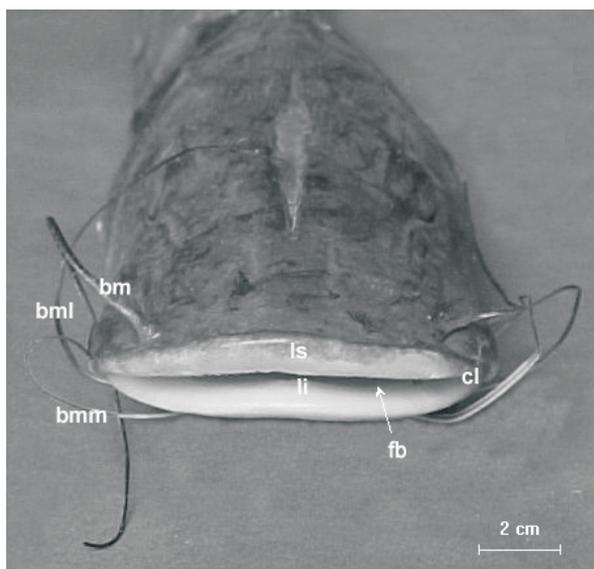


Figura 2 - Região cefálica de *P. corruscans* em vista frontal. bm- barbilhão maxilar; bml- barbilhão mentoniano lateral; bmm- barbilhão mentoniano medial; cl- comissura labial; fb- fenda bucal; li- lábio inferior; ls- lábio superior.

à distância permite a esta espécie localizar e selecionar itens alimentares de sua preferência.

A posição da boca nos peixes pode ser dorsal, terminal, semiventral ou ventral (Nikolsky, 1963). A posição, a forma e o tamanho da boca estão intimamente relacionados ao hábito alimentar dos peixes, especialmente ao método de apreensão da presa (Keast e Webb, 1966). A forma e a posição da boca influenciam a quantidade e a qualidade da presa ingerida (Hyatt, 1979). A boca terminal (Sinha e Moitra, 1975) e a presença de fenda bucal ampla (Suyehiro, 1942) são características de peixes carnívoros adultos. Assim, a boca terminal e a ampla fenda bucal em *P. corruscans* (Figura 2) representam adaptação ao hábito alimentar onívoro, preferencialmente carnívoro, permitindo a esta espécie capturar e ingerir presas de grande porte. Em virtude da forma da fenda bucal (Figura 2), extensa em largura, porém estreita em altura, essa espécie é possivelmente mais adaptada à ingestão de presas de corpo fusiforme, o que induz à preferência alimentar ictiófaga. Nesta espécie, concorrem para a fenda bucal, os ossos pré-maxilares e dentários, que compõe a maxila e a mandíbula, respectivamente.

Assim como relatado em outras espécies da família Pimelodidae (Bellisio, 1962; Godinho, 1967; Pignalberi *et al.*, 1973; Menin e Mimura, 1991a; Minc e Menin, 1992; Rodrigues e Menin, 2004), na junção entre os lábios superior e inferior da espécie em estudo, existe uma prega comissural ampla e de formato triangular (Figura 3A). Estas pregas facilitam a captura e ingestão de presas de grande porte, além da captura de presas enterradas no substrato, o que pode ser auxiliado pelo suave prognatismo pré-maxilar apresentado por *P. corruscans*, como observado também em outras espécies de Pimelodidae estudadas pelos autores citados anteriormente.

Os lábios e as estruturas relacionadas a eles, apresentam adaptações à natureza do alimento e aos hábitos alimentares (Agrawal e Mittal, 1992). As espécies carnívoras geralmente apresentam lábios delgados e aderidos às respectivas maxilas (Menin e Mimura, 1991b; Menin, 1997; Pacheco, 1997). Analogamente, lábios delgados, aderidos às maxilas e com textura lisa (Figura 2), foram verificados em *P. corruscans*, conferindo-lhe adaptações ao hábito alimentar

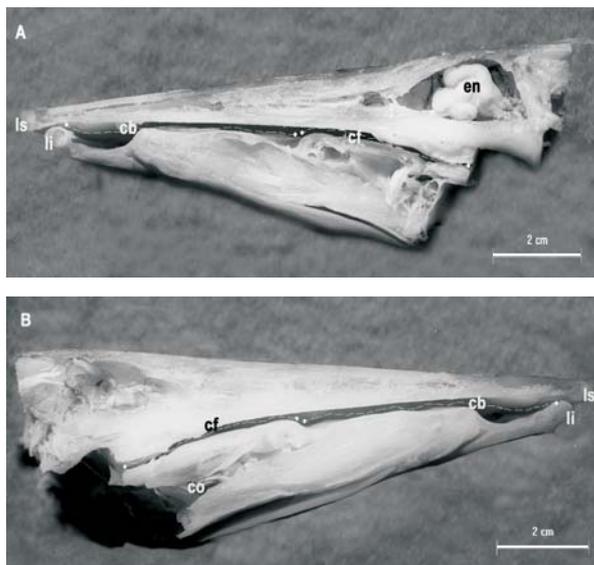


Figura 5 - Região cefálica de *P. corruscans* em secção sagital. A) Face medial direita. B) Face medial esquerda. cb- cavidade bucal; cf- cavidade faringiana; co- coração; en- encéfalo; li- lábio inferior; ls- lábio superior.

acontece no teto, onde o sulco limita-se à porção cranial da cavidade bucal. Estes sulcos são delimitados por uma prega espessa e extensa, que acompanha o traçado da borda livre das respectivas valvas orais. A mucosa que reveste as laterais da cavidade bucal apresenta pregas longitudinais, delgadas e próximas uma das outras. Em conjunto, estes sulcos e pregas permitem maior distensibilidade da cavidade bucal, o que é importante para a ingestão de presas grandes e inteiras, conforme Minc e Menin (1992) e Rodrigues e Menin (2004) relataram para *Pimelodus maculatus*. A parede lateral (Figuras 3, 4, 6 e 7) que delimita a cavidade bucal é delgada e flexível.

No assoalho da cavidade bucal de *P. corruscans*, a mucosa que reveste a língua apresenta uma prega longitudinal pouco espessa e de borda arredondada, disposta no plano sagital (Figura 6). A mucosa do assoalho é revestida por papilas dispersas e pouco desenvolvidas. As espécies carnívoras geralmente possuem mucosa lisa, o que facilita a passagem da presa e proporciona a rápida desobstrução da cavidade, como relatado por Menin e Mimura (1991b) em *Hoplias malabaricus*, e Menin (1997) em *Salminus brasiliensis*. Essa mesma situação foi observada no presente trabalho em *P. corruscans*, espécie preferencialmente carnívora, cuja textura da mucosa que reveste a cavidade bucal é praticamente lisa.

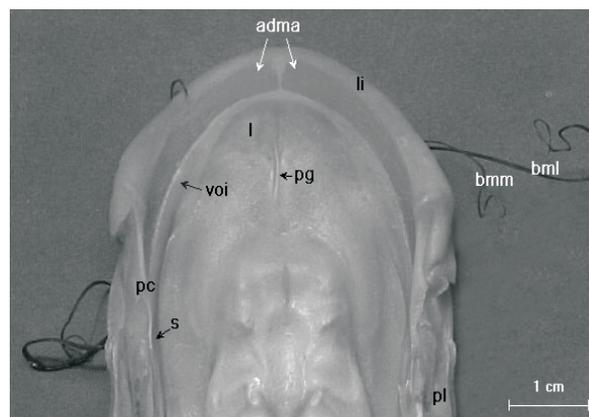


Figura 6 - Assoalho bucal de *P. corruscans* em secção horizontal. adma- áreas dentíferas mandibulares; bml- barbilhão mentoniano lateral; bmm- barbilhão mentoniano medial; l- língua; li- lábio inferior; pc- prega comisural; pg- prega; pl- parede lateral; s- sulco; voi- valva oral inferior.

3) Dentição oral funcional

Em *P. corruscans*, a dentição oral funcional é constituída por dentículos viliformes, com implantação acrodonte, dispostos individualmente em áreas dentíferas nos ossos pré-maxilares, dentários e palato (Figuras 3, 4, 6 e 7). Estes dentículos possuem o ápice reto, ou encurvado em sentido aboral ou para o plano sagital.

As áreas dentíferas mandibulares (Figuras 4 e 6) implantadas nos ossos dentários são separadas entre si na região da sínfise mandibular, no plano sagital, por uma estreita faixa de mucosa. Em conjunto, as áreas dentíferas mandibulares formam um arco com concavidade voltada para a cavidade bucal. A porção anterior dessas áreas acompanha o contorno do lábio inferior, e a posterior acompanha o contorno da borda de inserção da valva oral inferior. Cada área dentífera mandibular dispõe-se na hemimandíbula, apresentando o formato de uma vírgula, sendo alargada próximo à sínfise mandibular e afilada na extremidade voltada para a comissura labial.

A área dentífera pré-maxilar (Figuras 3 e 7) é reniforme, sendo contínua na região da sínfise mandibular. Apresenta borda cranial convexa, acompanhando a curvatura do lábio superior, e borda caudal côncava, acompanhando a borda de inserção da valva oral superior. A área dentífera pré-maxilar visualizada em *P. corruscans* é estreita no plano sagital, alargando-se no sentido das comissuras labiais, onde alcançam sua amplitude máxima.

As áreas dentíferas do palato (Figura 7A1) apresentam dentículos viliformes implantados individualmente nos vômeres e nos mesoptergóides. As áreas dentíferas do vômer, separadas no plano sagital pela mucosa que reveste a cavidade bucal, estão unidas às dos mesoptergóides, formando uma figura semelhante a uma vírgula em cada lado do palato (Figuras 3 e 7A).

Os dentes orais servem para proceder à apreensão do alimento (Suyehiro, 1942). De acordo com Menin e Mimura (1991a), em *Pimelodus* sp. os dentes orais, além da função de apreensão da presa, também auxiliam na sua deglutição e promovem a raspagem de organismos de corpo mais mole. Segundo Mohsin (1962), muitos peixes herbívoros e onívoros, em contraste com os carnívoros, não possuem dentes bem desenvolvidos, o que está correlacionado com a natureza da sua dieta, que consiste geralmente de substâncias inertes, animais muito pequenos, sementes, plantas aquáticas e algas. Khanna (1962), ainda, relatou que muitos peixes onívoros não possuem dentes orais. Por outro lado, espécies onívoras podem apresentar dentição oral desenvolvida, como relatado em *Astyanax fasciatus*, *Triportheus guentheri* (Grativol e Menin, 1992), *Brycon orbignyanus* (Rodrigues e Menin, 2002) e *Leporinus macrocephalus* (Rodrigues et al., 2003). Nestas espécies, a dentição oral serve para preparação pré-digestiva do material alimentar de origem vegetal e para captura e apreensão do alimento de origem animal. As divergências

morfofuncionais entre espécies com o mesmo hábito alimentar podem ser decorrentes de diferenças taxonômicas entre elas, de modo que grupos não aparentados podem ter desenvolvido diferentes adaptações para o mesmo hábito alimentar.

Espécies carnívoras com dentição oral desenvolvida, como *Hoplias malabaricus* (Menin e Mimura, 1991b), *Salminus brasiliensis* e *Pachyurus squamipinnis* (Menin, 1997), deglutem presas inteiras, não procedendo a preparação pré-digestiva. Entretanto, em outras espécies carnívoras, como *Pygocentrus piraya* (Pacheco, 1997), a dentição oral desenvolvida serve para arrancar pedaços das presas, havendo preparação pré-digestiva do alimento antes de ser deglutido. Diferentemente de muitos peixes onívoros (Khanna, 1962; Mohsin, 1962) e similarmente à maioria das espécies carnívoras (Mohsin, 1962; Menin & Mimura, 1991b; Menin, 1997), *P. corruscans*, que é uma espécie onívora preferencialmente carnívora, possui áreas dentíferas orais bem desenvolvidas, o que lhe permite a apreensão de suas presas, mas sem exercer preparação pré-digestiva do alimento.

A captura e apreensão das presas por *P. corruscans* pode ser facilitada pelo prognatismo maxilar, que proporciona a exposição da área dentífera pré-maxilar repleta de dentículos orientados no sentido aboral. A orientação desses dentículos orais, assim como a orientação dos demais dentículos orais inseridos nas áreas dentíferas mandibulares e palatinas, impedem o escape da presa ingerida.

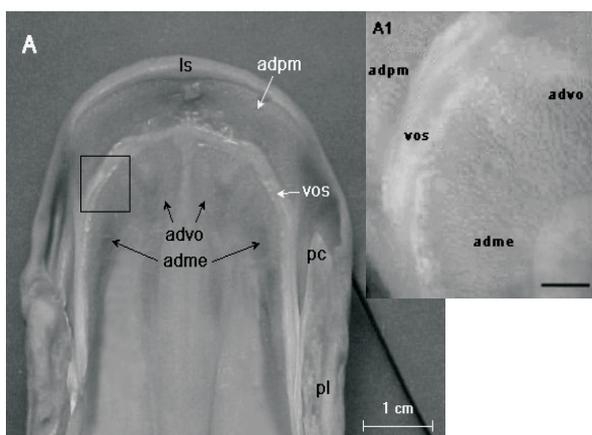


Figura 7 - A) Teto bucal de *P. corruscans* em seção horizontal. A1) Detalhe das áreas dentíferas orais, na região delimitada pelo quadrado. adme- áreas dentíferas do vômer; ls- lábio superior; pc- prega comisural; pl- parede lateral; vos- valva oral superior. A barra da figura A1 equivale a 20mm.

4) Valvas orais

Em *P. corruscans* as valvas orais inferior (Figuras 4 e 6) e superior (Figuras 3 e 7) localizam-se caudalmente às áreas dentíferas mandibulares e pré-maxilar, respectivamente. Estas valvas estando presas à mandíbula e à maxila por meio da borda anterior ou de inserção, ficando a borda posterior livre, projetada na cavidade bucal. A forma de arco, com abertura voltada para a cavidade bucal, e a extremidade lisa, são comuns a ambas as valvas.

Nesta espécie, a valva oral inferior, no plano sagital, é mais espessa em altura e estreita em largura que a sua correspondente superior. Ela alarga-se em direção às comissuras labiais e estreita-se, em seguida, em direção

à primeira fenda branquial, onde é mais espessa e rígida que sua porção anterior. A valva oral superior, da mesma forma que a valva oral inferior, se estende até a primeira fenda branquial, sendo mais espessa nessa região. A abertura da valva oral superior é mais acentuada que a da inferior, o que pode ser atribuído ao traçado da maxila, que é mais amplo que o da mandíbula.

A função das valvas orais é evitar o refluxo de água durante a fase expiratória do ciclo de ventilação branquial (Owen, 1866). As valvas orais também podem estar relacionadas com a alimentação no caso dos iliófagos, já que são mais desenvolvidas nessas espécies que em outras de hábitos alimentares diferentes (Angelescu e Gneri, 1949; Menin e Mimura, 1992). Em *P. corruscans*, as valvas orais, estreitas e delgadas, provavelmente não representam adaptação trófica, sendo sua única função a de evitar o refluxo de água.

5) Cavidade faringiana

A faringe constitui a porção posterior da cavidade bucofaringiana, sendo delimitada cranialmente pela primeira fenda branquial, e caudalmente pela região de mucosa que antecede o esôfago (Figuras 3, 4 e 5). Em *P. corruscans*, a faringe é composta por cinco pares de arcos branquiais, que diminuem de tamanho do primeiro ao último par, e por dois pares de áreas dentíferas faringianas (Figuras 8 e 9). Os arcos branquiais são formados por dois ramos: o inferior, mais longo (Figuras 8 e 10), e o superior, mais curto (Figuras 9 e 10). O arco branquial V é modificado, e está reduzido a um único ramo, o inferior. Os arcos branquiais I, II e III, juntamente com o ramo inferior do arco branquial IV, são formados por duas faces, externa e interna, nas quais estão dispostos os rastros branquiais (Figura 10). Esses arcos branquiais também são formados por duas bordas: a anterior, livre e revestida por mucosa lisa, e a posterior, em que estão inseridos os filamentos branquiais (Figura 10). Já o ramo superior do arco branquial IV e o arco branquial V têm apenas a face externa e a borda anterior, uma vez que foram modificados na formação do aparelho dentário faringiano. Assim, os ramos inferiores direito e esquerdo do par do arco branquial V (Figura 8) e os ramos superiores direito e esquerdo do par do arco branquial IV (Figura 9) sustentam as áreas dentíferas faringianas superiores e inferiores, respectivamente.

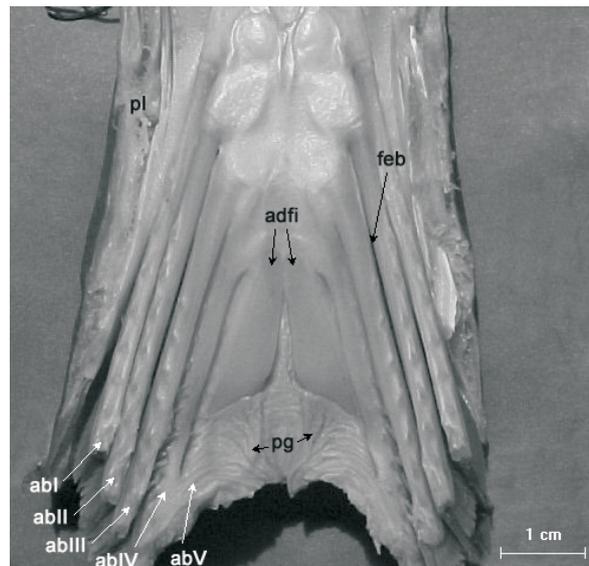


Figura 8 - Assoalho faringiano de *P. corruscans* em seção horizontal. abl, abII, abIII, abIV, abV: arcos branquiais I, II, III, IV, V; adfi- áreas dentíferas faringianas inferiores; feb-fenda branquial; pg-pregas; pl- parede lateral.

O assoalho da faringe possui um traçado inicialmente convexo e posteriormente côncavo, enquanto o teto possui um traçado inicialmente côncavo e depois convexo (Figura 5). Quando a faringe se encontra cerrada, o teto e o assoalho se encaixam, em particular, na porção caudal da faringe, em que se encontra o aparelho dentário faringiano.

A cavidade faringiana de *P. corruscans*, quando comparada com a cavidade bucal, situa-se em posição pouco mais elevada que a desta última, além de ser menor em altura, maior em largura e apresentar trajeto mais curvo (Figuras 3, 4 e 5). Em seção horizontal, o assoalho faringiano (Figura 8) apresenta forma trapezoidal, com a base maior voltada para o esôfago e a base menor voltada para a cavidade bucal, enquanto o teto (Figura 9) possui forma retangular, com os lados menores representando as laterais e os lados maiores representando os limites cranial e caudal. Em seções transversais seriadas, verifica-se que a faringe sofre modificações expressivas na forma, ampliando a sua cavidade em sentido caudal.

Assim, pode-se dizer que a cavidade faringiana de *P. corruscans* é praticamente plana e na mesma direção da cavidade bucal (Figura 5). O assoalho faringiano é cerca de três vezes mais extenso que o seu teto (Figuras 3A e 4A). A mucosa que reveste a porção cranial da faringe é praticamente lisa, havendo papilas

diminutas, dispersamente distribuídas pelo assoalho. Já na extremidade caudal da faringe, tanto no teto quanto no assoalho, a mucosa apresenta pregas preferencialmente longitudinais, espessas, largas, com borda lisa e arredondada (Figuras 8 e 9). O conjunto de papilas e pregas pode auxiliar no direcionamento de partículas alimentares para o esôfago (Menin, 1988; Grativol e Menin, 1992).

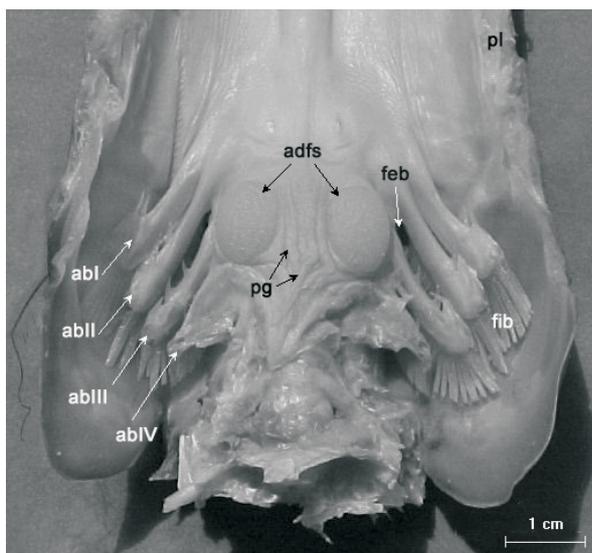


Figura 9 - Teto faringiano de *P. corruscans* em secção horizontal. ab I, abII, abIII, abIV: arcos branquiais I, II, III, IV; adfs- áreas dentíferas faringianas superiores; feb- fenda branquial; fib- filamentos branquiais; pg- pregas; pl- parede lateral.

6) Aparelho branquial faringiano

O aparelho branquial faringiano é composto pelo conjunto de rastros branquiais dispostos nas faces dos arcos branquiais e é adaptado à natureza do alimento (Angelescu e Gneri, 1949). Em geral, os peixes consumidores de plâncton possuem um filtro eficiente, com rastros branquiais filiformes, numerosos e próximos uns dos outros. Já os peixes carnívoros apresentam filtros branquiais com desenvolvimentos variados, sendo mais rudimentar nos peixes ictiófagos (Angelescu e Gneri, 1949).

Em *P. corruscans*, no arco branquial I há rastros somente na face externa (Figura 10A-1), os quais são triangulares, com base larga e espessa, e ápice pontiagudo; estão dispostos paralelamente ao arco e orientados para a cavidade bucal. Esses rastros apresentam aproximadamente o mesmo

tamanho entre si, sendo pouco maiores na região de junção dos ramos superior e inferior do arco branquial. A face interna (Figura 10B-1) desse arco é lisa, assim como sua borda anterior.

No arco branquial II (Figuras 10A-2, B-2) os rastros estão distribuídos somente na face externa, e possuem características estruturais semelhantes às dos rastros anteriormente descritos.

No arco branquial III há rastros em ambas as faces (Figuras 10A-3, B-3), os quais são triangulares, longos e estão inseridos perpendicularmente ao arco, com curvatura na direção da cavidade bucal. No entanto, na região de junção dos ramos superior e inferior dos arcos branquiais, esses rastros estão dispostos paralelamente ao arco. Os rastros da face interna estão inseridos perpendicularmente ao arco branquial, e orientados na direção da faringe. Esses rastros são pouco menores que os da face externa. No ramo inferior desse arco branquial, os rastros limitam-se à sua porção lateral, próximo à região de junção do ramo inferior com o ramo superior.

No arco branquial IV há rastros em ambas as faces (Figuras 10A-4, B-4): os da face externa se assemelham àqueles da face externa do arco branquial III, porém são menores; já os da face interna são diminutos, e existem somente no ramo inferior, apresentando orientação para a cavidade bucal.

No arco branquial V, isto é, na face externa do seu único ramo, o inferior, não há rastros e a mucosa que o reveste é lisa.

Espécies carnívoras geralmente apresentam rastros branquiais pequenos, pouco numerosos e portadores de dentículos (Pacheco, 1986; Menin e Mimura, 1991b; Menin, 1997; Camargo et al., 2002). Muitos autores (Khanna e Mehrotra, 1970; Kapoor et al., 1975; Menin, 1988; Eiras-Stofella, 1994; Eiras-Stofella e Charvet-Almeida, 1998; Fazollo e Menin, 2002) têm estudado o aparelho branquial dos peixes carnívoros e atribuído algumas funções principais aos rastros branquiais: proteção das brânquias, apreensão para evitar o escape da presa, e auxílio na deglutição da presa. Assim, pode-se dizer que os rastros branquiais longos, rígidos, pontiagudos e orientados para a cavidade bucofaringiana, possibilitam a apreensão da presa por *P. corruscans*, constituindo adaptação ao hábito alimentar carnívoro, ictiófago.

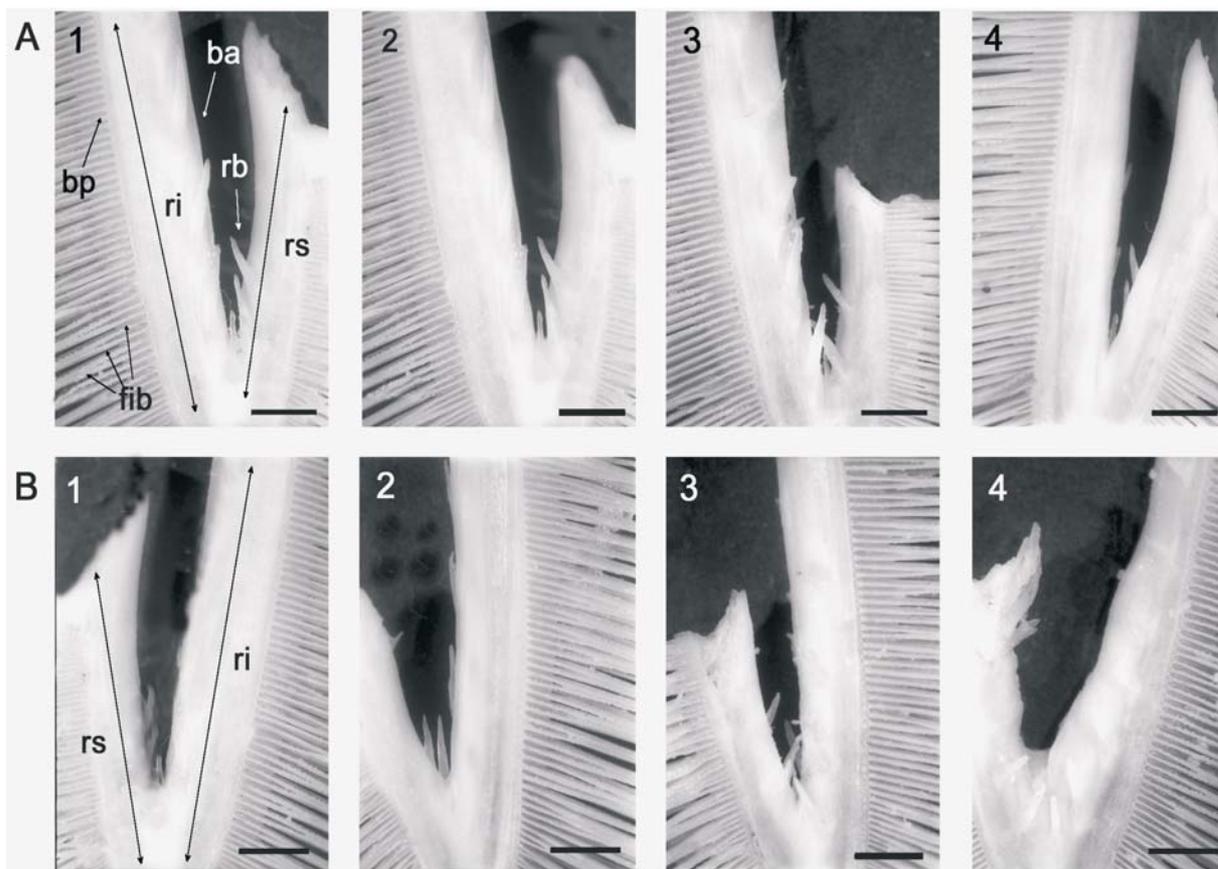


Figura 10 - A) Face externa dos arcos branquiais I, II, III e IV (1 a 4) de *P. corruscans*. B) Face interna dos arcos branquiais I, II, III e IV (1 a 4) de *P. corruscans*. ba- borda anterior; bp- borda posterior; fib- filamentos branquiais; rb- rastro branquial; ri- ramo inferior; ramo superior. Cada barr: 3mm.

7) Aparelho dentário faringiano

O aparelho dentário faringiano está situado na porção caudal da cavidade faringiana e é composto pelo par de áreas dentíferas inferiores (Figura 8) e pelo par de áreas dentíferas superiores (Figura 9), localizados no assoalho e no teto faringiano, respectivamente. As áreas dentíferas inferiores e superiores são constituídas por dentículos viliformes, ligeiramente curvos e, em sua maioria, orientados para o esôfago ou para o plano sagital. Assim como os dentículos orais, os dentículos faringianos apresentam implantação acrodonte e possuem coloração amarelada.

As áreas dentíferas inferiores (Figura 8) são praticamente planas, sendo observada ligeira concavidade apenas em sua extremidade caudal. A região que sucede as áreas dentíferas inferiores é côncava, em virtude do encaixe das áreas dentíferas superiores quando a faringe está cerrada. As áreas dentíferas inferiores direita e esquerda têm forma triangular e

estão separadas por uma estreita região de mucosa no plano sagital (Figura 8). As áreas dentíferas inferiores estão dispostas obliquamente em relação ao plano sagital, estando as suas extremidades craniais próximas desse plano, enquanto as extremidades caudais encontram-se afastadas do mesmo pela interposição de uma área de mucosa.

As áreas dentíferas superiores direita e esquerda são circulares e convexas, separadas por uma região de mucosa mais extensa e pregueada que a sua correspondente inferior (Figuras 9 e 11).

Vários autores têm estudado os dentes faringianos de peixes, correlacionando-os com possíveis funções de acordo com os diferentes hábitos alimentares, como as funções de apreensão do alimento nos carnívoros, evitando o escape da presa (Amaral e Menin, 1986; Menin, 1988); de trituração do alimento, nos herbívoros (Al-Hussaini e Kholy, 1953; Nikolsky, 1963); e de maceração de organismos de corpo mole e algas, nos

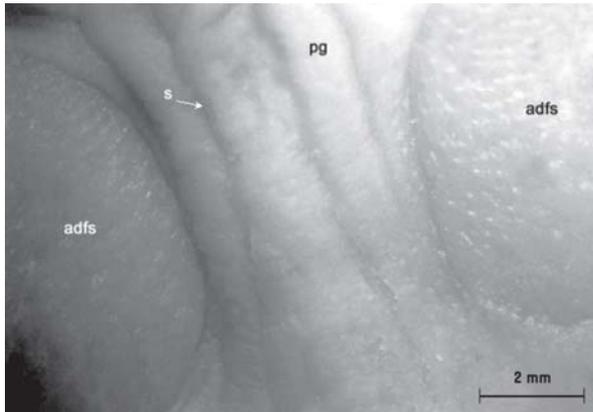


Figura 11 - Aparelho dentário faringiano de *P. corruscans*. adfs- área dentífera faringiana superior; pg- prega; s- sulco

onívoros (Occhi e Oliveros, 1974). Apesar de ser uma espécie onívora, os dentículos faringianos de *P. corruscans* provavelmente não realizam preparação pré-digestiva do alimento, apenas auxiliam na apreensão da presa. A orientação em sentido aboral dos dentículos viliformes presentes nas áreas dentíferas faringianas, assim como nas áreas dentíferas orais, é importante para que haja a apreensão das presas (Menin e Mimura, 1991a; Minc e Menin, 1992; Rodrigues e Menin, 2004).

Menin (1997) relatou que o aparelho dentário faringiano de *Salminus brasiliensis* é pouco projetado na cavidade faringiana, o que desobstrui rapidamente esta cavidade, constituindo adaptação ao hábito alimentar carnívoro, com deglutição de presas inteiras. Similarmente, em *P. corruscans* as áreas dentíferas superiores, menores e menos projetadas na faringe,

permitem a deglutição de presas de maior porte, uma adaptação ao hábito alimentar carnívoro, preferencialmente ictiófago.

CONCLUSÕES

Pseudoplatystoma corruscans possui barbilhões com comprimento mediano; lábios delgados e lisos; fenda bucal ampla, com pregas comissurais desenvolvidas; prognatismo pré-maxilar; mucosa da cavidade bucal lisa; cavidade bucofaringiana extensa; dentículos viliformes dispostos em áreas dentíferas orais (pré-maxilar, mandibulares e palatinas) e faringianas, sendo orientados caudalmente; rastros branquiais pouco numerosos, espaçadamente distribuídos, ausentes em algumas das faces dos arcos, rígidos e pontiagudos, orientados para a cavidade bucofaringiana; e áreas dentíferas faringianas pouco projetadas na cavidade faringiana. Tais características anatômicas representam adaptações ao hábito alimentar onívoro preferencialmente carnívoro, ictiófago, permitindo a esta espécie capturar, apreender e deglutir suas presas por inteiro.

AGRADECIMENTOS

À Estação de Pesquisa e Desenvolvimento Ambiental de Volta Grande, Conceição das Alagoas - MG, e aos laboratórios de Morfofisiologia Animal Comparada e de Anatomia Vegetal da Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG.

REFERÊNCIA

- Agrawal N & Mittal AK (1992) Structure and histochemistry of the epithelium of lips and associated structures of a catfish, *Rita rita*. Japanese Journal of Ichthyology, 39(1): 93-102.
- Al-Hussaini AH & Kholly AA (1953) On the functional morphology of some omnivorous fish. Proceedings of the Egyptian Academy of Sciences, 9(1): 17-39.
- Amaral AA & Menin E (1986) Anatomia comparativa do trato digestivo de *Acestorhynchus britskii* MENESES, 1969, peixe-cachorro (Pisces, Characidae, Acestorhynchidae). In: 13º Congresso Brasileiro de Zoologia, Cuiabá. Anais, Universidade Federal do Mato Grosso. p.162.
- Angelescu V & Gneri FS (1949) Adaptaciones del aparato digestivo al régimen alimenticio en algunos peces del Rio Uruguay y del Rio de la Plata, I - Tipo omnivoro e iliofago en representantes de las familias Loricariidae y Anostomidae. Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia" e Instituto Nacional de Investigación de las Ciencias Naturales (Argentina). Zoologia, 1(6): 161-272.
- Bellisio NB (1962) Anatomia e histologia del tracto digestivo de algunos pimelodidos argentinos. In: 2º Congreso Latino-Americano de Zoología, São Paulo. Anais, USP. p. 107-123.
- Britski HA, Sato Y & Rosa ABS (1988) Manual de identificação de peixes da região de Três Marias, 3ª edição. Brasília, CODEVASF - Companhia de Desenvolvimento do Vale do Rio São Francisco. p. 65, 66.

- Camargo ASO, Oliveira ALS & Menin E (2002) Anatomia funcional da cavidade bucofaringiana de *Osteoglossum bicirrhosum* CUVIER, 1829, aruanã (Teleostei, Osteoglossiformes, Osteoglossidae). In: 24º Congresso Brasileiro de Zoologia, Itajaí. Anais, Universidade do Vale do Itajaí. p. 359.
- Chaudry HS & Khandelwal OP (1961) The anatomy and histology of the alimentary tract of *Oreinus plagiostomus*. *Annals of Zoology Japanese*, 34(3): 134-152.
- Eiras-Stofella DR (1994) Variabilidade morfológica da região faríngea dos arcos branquiais de algumas espécies de peixes (Teleostei), estudada através da microscopia eletrônica de varredura. Tese de Doutorado. Curitiba, Universidade Federal do Paraná - UFP. 145 p.
- Eiras-Stofella DR & Charvet-Almeida P (1998) Ultrastructure (SEM) of the gills of *Prochilodus scrofa* STEINDACHNER (Pisces, Teleostei). *Revista Brasileira de Zoologia*, 15(2): 279-287.
- Fazollo RS & Menin E (2002) Anatomia Funcional Comparada da Faringe de *Delturus carinotus* LA MONTE, 1933 e *Hypostomus affinis* STEINDACHNER, 1877 (Siluriformes, Loricariidae). In: 12º Simpósio de Iniciação Científica, Viçosa. Anais, Universidade Federal de Viçosa. p. 124.
- Godinho H (1967) Estudos anatômicos sobre o trato alimentar de Siluroidei *Pimelodus maculatus*. *Revista Brasileira de Biologia*, 27: 425-433.
- Godoy MP (1987) Peixes do estado de Santa Catarina. Florianópolis, Editora UFSC - Universidade Federal de Santa Catarina. p. 167, 168, 202.
- Grativol AD & Menin E (1992) Anatomia comparativa funcional da cavidade bucofaringiana de *Astyanax fasciatus* (CUVIER, 1819) (Osteichthyes, Characidae, Tetragonopterinae) e *Triporthus guentheri* (GARMAN, 1890) (Osteichthyes, Characidae, Triporthinae). *Revista Ceres*, 39 (226): 564-583.
- Hyatt KD (1979) Feeding strategy. In: Hoar Ws, Randall Dj & Brett JR (Eds.) *Fish physiology*. New York, Academic press. p. 71-119.
- Kapoor BG, Evans HE & Pevener RA (1975) The gustatory system in fishes. *Advances in Marine Biology*, 13: 53-108.
- Keast A & Webb D (1966) Mouth and body form relative to feeding ecology in the fish fauna of a small lake, lake Opinicon, Ontario. *Journal of the Fisheries Research Board of Canada*, 23: 1845-1874.
- Kent Jr. GC (1954) *Comparative anatomy of the Vertebrates*. New York, Blakinston Company. 620 p.
- Khanna SS (1962) A study of the buccopharyngeal region in some fishes. *Indian Journal of Zoology*, 3(2): 1-48.
- Khanna SS & Mehrotra BK (1970) Histomorphology of the bucco-pharynx in relation to feeding habits in teleosts. *Proceedings of the National Academy of Sciences India*, 40B: 61-80.
- Menin E (1988) Anátomo-histologia funcional comparativa do aparelho digestivo de seis Teleostei (Pisces) de água doce. Tese de Doutorado. São Paulo, Universidade de São Paulo - USP. 557 p.
- Menin E (1997) Anatomia da Cavidade bucofaringiana de *Salminus brasiliensis* (CUVIER, 1817) (Characiformes, Characidae, Salmininae). In: AMA - Associação Mineira de Aqüicultura, Belo Horizonte. Anais, Universidade Federal de Minas Gerais.
- Menin E & Mimura OM (1991a) Anatomia funcional da cavidade bucofaringiana de *Pimelodus* sp. (Siluriformes, Pimelodidae). *Revista Ceres*, 38 (218): 286-304.
- Menin E & Mimura OM (1991b) Anatomia funcional da cavidade bucofaringiana de *Hoplias malabaricus* (Bloch, 1974) (Characiformes, Erythrinidae). *Revista Ceres*, 38(217): 240-255.
- Menin E & Mimura OM (1992) Anatomia funcional da cavidade bucofaringiana de *Prochilodus marggravi* (WALBAUM, 1792) e *Prochilodus affinis* (REINHARDT, 1874) (Characiformes, Prachilodontidae). *Revista Ceres*, 39 (226): 507-528.
- Minc R & Menin E (1992) Anatomia da cavidade bucofaringiana de *Pimelodus maculatus* (Lacépède, 1803) (Siluriformes, Pimelodidae). In: 10º Encontro Anual de Aqüicultura de Minas Gerais, Belo Horizonte. Anais, Universidade Federal de Minas Gerais, p. 3.
- Mohsin SM (1962) Comparative morphology and histology of the alimentary canal in certain groups of Indian teleosts. *Acta Zoologica*, 43: 79-133.
- Nagar SK & Khan WM (1958) The anatomy and histology of the alimentary canal of *Mastacembelus armatus* (Lacep.). *Proceedings of the National Academy of Sciences India*, 47B (3): 173-187.
- Nikolsky GV (1963) *The ecology of fishes*. London, Academic Press. 325 p.
- Occhi RH & Oliveros OB (1974) Estudio anátomo-histológico de la cavidade bucofaringea de *Leporinus obtusidens* (Pisces, Tetragonopteridae). *Physis. Sección B: Las aguas continentales y sus organismos*, 33B (86): 77-90.
- Owen R (1866) *Anatomy of Vertebrates*. London, Longmans, Green and Co. v. 1.XLII, 650 p.
- Pacheco LF (1997) Anatomia Funcional do Aparelho digestivo de *Pygocentrus piraya* Cuvier, 1819 (Characiformes, Characidae, Serrasalminae). Dissertação de Monografia. Viçosa, Universidade Federal de Viçosa, 59 p.
- Pereira R (1986) *Peixes de nossa terra*, 2ª ed. São Paulo, Editora Nobel S.A. p. 75,92,97,105.
- Pignalberi C, Cordiviola De Yuan E & Occhi RW (1973) Anatomia e hestologia Del aparato digestivo de *Pimelodus albicans* (Valenciennes) (Pisces, Pimelodidae). *Physis. Sección B: Las aguas continentales y sus organismos*, 32b (85): 297-308.

- Prejs A (1981) Metodos para el estudio de los alimentos y las relaciones troficas de los peces. Caracas, Universidad Central de Venezuela y Universidad de Varsovia. 129 p.
- Ricker WE (1968) Methods for assessment of fish production in fresh waters. Oxford, Blackwell Scientific Publications. 313 p.
- Rodrigues SS & Menin E (2002) Adaptações da cavidade bucofaringiana de *Brycon orbignyanus* (Valenciennes, 1849) (Characiformes, Characidae, Bryconinae). In: 12º Simpósio de Iniciação Científica, Viçosa. Anais, Universidade Federal de Viçosa. p. 122,123.
- Rodrigues SS & Menin E (2004) Adaptações anatômicas da cavidade bucofaringiana em relação ao hábito alimentar do surubim e do pirá (Siluriformes, Pimelodidae). In: 25º Congresso Brasileiro de Zoologia, Brasília. Anais, Universidade de Brasília. p. 358.
- Rodrigues SS, Navarro R & Menin E (2003) Anatomia da cavidade bucofaringiana de *Leporinus macrocephalus* (Garavello & Britski, 1988) (Characiformes, Anostomidae). In: 15º Encontro Brasileiro de Ictiologia, São Paulo. Anais, Universidade Presbiteriana Mackenzie. p. 299.
- Seixas Filho JT (1998) Anatomia Funcional Comparativa e Sistemas enzimático e endócrino do intestino e dos cecos pilóricos de três Teleostei (Pisces) de água doce com hábitos alimentares diferentes. Tese de Doutorado. Viçosa, Universidade Federal de Viçosa. 189 p.
- Sinha GM & Moitra SK (1975) Functional morpho-histology of the alimentary canal of Indian freshwater major carp *Labeo rohita* (Ham.) during its different life-history stages. Anatomischer Anzeiger, 138(3): 222-239.
- Suyehiro YA (1942) A study of the digestive system and feeding habits of fish. Japanese Journal of Zoology, 10: 1-303.
- Taylor WR (1967) An enzyme method of clearing and staining small vertebrates. Proceedings of the National Museum, 122: 1-17.