

ESTUDO HISTOLÓGICO DAS ESTRUTURAS ANEXAS AO EPITÉLIO DA CAVIDADE BUCOFARINGIANA DAS LARVAS DE TRAIRÃO: CÉLULAS MUCOSAS E CORPÚSCULOS GUSTATIVOS

Alaor Maciel Junior¹, Cláudia Maria Reis Raposo Maciel²,
Lidiane da Silva Nascimento³, Milane Alves Correia³

1. Prof. D.Sc. do Departamento de Tecnologia Rural e Animal
(alaormacjr@yahoo.com.br)
 2. Prof^a D.Sc. do Departamento de Estudos Básicos e Instrumentais
 3. Graduanda do Curso de Ciências Biológicas
Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
Itapetinga-BA, Brasil.
-

RESUMO

Objetivou-se estudar as estruturas anexas ao epitélio da cavidade bucofaringiana de larvas de trairão (*Hoplias lacerdae*), corpúsculos gustativos e células mucosas, e sua relação com a alimentação. Foram coletados, diariamente, cerca de 20 exemplares, durante 30 dias após a eclosão. Estes exemplares foram fixados em solução de Bouin, por 24 horas, e processados segundo técnicas de rotina para confecção de lâminas histológicas. No terceiro dia após a eclosão, foram observados os primeiros corpúsculos gustativos e as primeiras células mucosas na cavidade bucofaringiana de larvas de trairão. Os corpúsculos gustativos eram estruturas isoladas, em forma de frasco, projetados na luz da cavidade bucofaringiana ou totalmente inclusos entre as células epiteliais. Estes corpúsculos não eram sustentados por papilas e aumentavam em todas as regiões dessa cavidade, em número e tamanho, principalmente em comprimento, com o crescimento e desenvolvimento do peixe. A presença e a distribuição dos corpúsculos gustativos no epitélio da cavidade bucofaringiana de trairão indicam que estes podem selecionar o alimento exógeno, preferencialmente, nos lábios e nas áreas dentígeras orais e faringianas, que auxiliam a exposição do alimento a estes corpúsculos, e as células mucosas surgiram em tempo de proteger a mucosa de abrasões físicas e auxiliar na deglutição do alimento, nessa fase de desenvolvimento.

PALAVRAS-CHAVE: boca, células mucosas, corpúsculos gustativos, faringe, Pisces

HISTOLOGICAL STUDY OF STRUCTURES ATTACHED TO BUCCOPHARYNGEAL CAVITY EPITHELIUM OF TRAIRÃO LARVAE: MUCOUS CELLS AND TASTE BUDS

ABSTRACT

The objective was to study the structures attached to the epithelium of the buccopharyngeal cavity of the trairão (*H. lacerdae*) larvae, taste buds and mucous cells, and its relationship to food. Daily, were collected about 20 specimens, during 30 days after hatching. These specimens were fixed in Bouin's solution for 24 hours,

and processed according to routine techniques for making histological sections. On the third day after hatching, were observed the first taste buds and mucous cells in the buccopharyngeal cavity of the trairão larvae. The taste buds were flask-shape isolated structures, projected into the lumen of the buccopharyngeal cavity or completely enclosed between epithelial cells. These corpuscles were not supported by papillae and increased in all regions of the cavity in number and size, mainly in length, with the growth and development of fish. The presence and distribution of taste buds in the epithelium of the trairão buccopharyngeal cavity indicates that they can select the exogenous food, preferably on the lips and in the oral and pharyngeal dentigerous areas and that help expose the food to these corpuscles, and the mucous cells appeared in time to protect the mucosa against physical abrasion and assist in swallowing the food at this stage of development.

KEYWORDS: mouth, mucous cells, taste buds, pharynx, Pisces

INTRODUÇÃO

Os Teleostei apresentam uma grande variação nos hábitos e comportamentos alimentares e, conseqüentemente, a estrutura do aparelho digestório apresenta adaptações (KHANNA & MEHROTRA, 1970). Acentuadas alterações estruturais, anatômicas e histológicas manifestam-se na cavidade bucofaringiana de muitas espécies durante o seu desenvolvimento, o que tem despertado o interesse de pesquisadores que procuram relacionar a ontogenia desta cavidade às alterações dos hábitos e, ou, aos mecanismos alimentares dos peixes.

A cavidade bucofaringiana dos peixes é revestida por epitélio pavimentoso, provido com células mucosas e, frequentemente, corpúsculos gustativos, que estão envolvidos no processo de seleção do alimento e, conseqüentemente, na sua captura (MACIEL, 2006). Atualmente, conhecimentos a respeito da estrutura e ultra-estrutura dos corpúsculos gustativos e das células mucosas de peixes têm sido ampliados por meio de uma série de estudos feitos com diferentes espécies.

O corpúsculo gustativo, órgão periférico dos peixes, é formado por diferentes tipos celulares, cada qual apresentando morfologia diferenciada, posição regional no epitélio sensorial e também distintas funções. As diferenças no padrão de distribuição, densidade e tamanho desses corpúsculos na cavidade bucofaringiana podem estar associadas às diferenças de hábitos alimentares nas diferentes classes de tamanho (KOMADA, 1993).

De acordo com COSTA (2003), a presença de células mucosas distribuídas no epitélio da cavidade bucofaringiana indica a existência de uma camada protetora contra abrasões físicas, tanto de um suposto alimento, quanto de partículas inertes no meio ambiente.

Hoplias lacerdae, popularmente conhecida como trairão, é uma espécie predadora ou iliófaga, inclusive a partir da fase de larva, que tem despertado o interesse de vários pesquisadores nos últimos anos, pois além de ser nativa apresenta grande potencial de cultivo.

Neste estudo, objetivou-se estudar as estruturas anexas ao epitélio da cavidade bucofaringiana das larvas de trairão (*Hoplias lacerdae*), corpúsculos gustativos e células mucosas, e sua relação com a alimentação.

METODOLOGIA

Os exemplares de trairão, *Hoplias lacerdae* Miranda Ribeiro (1908) (Characiformes, Erythrinidae), foram oriundos da Estação de Hidrobiologia e Piscicultura da Universidade Federal de Viçosa, em Viçosa, MG.

As larvas foram obtidas por meio de desova natural nos tanques de reprodutores da referida estação e transferidas para uma incubadora de 50 litros na sala de incubação e mantidas durante sete dias, a 28,5°C e pH 7,16. As coletas das larvas foram diárias por sifonagem, com auxílio de uma mangueira plástica transparente. Após sete dias, as larvas foram transferidas para um viveiro de terra de 400m², conforme a rotina da referida estação e, diariamente, durante 30 dias, foram coletados 20 exemplares, com auxílio de rede malha fina.

Após coletados, os exemplares foram sedados por hipotermia (conforme Resolução nº 714, de 20/07/2002 do Conselho Federal de Medicina Veterinária) e, posteriormente, fixados em solução de Bouin, por oito a 12 horas (MACIEL, 1997), transferidos para álcool 70% e processados segundo técnicas de rotina para confecção de lâminas histológicas (BANCROFT & STEVENS, 1996). Os cortes foram corados pelo método Hematoxilina-eosina (HE).

As lâminas foram analisadas no Laboratório de Morfofisiologia Animal do Departamento de Biologia Animal – DBA/UFV, com auxílio de um microscópio de luz, acoplado a um computador contendo um software de análise de imagens (Image Pro Plus, versão 4.0).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Epitélio

O epitélio de revestimento da cavidade bucofaringiana das larvas de trairão, *Hoplias lacerdae*, é do tipo pavimentoso estratificado ou cúbico estratificado, constituído por pequeno, porém variado número de camadas (Figura 1).

As células que constituem a camada basal ou germinativa são pavimentosas, com núcleo lentiforme, único e central, e formam uma camada contínua (Figura 1). Essa camada corresponde ao *stratum germinativum* considerado por SARBAHI (1940) e GIRGIS (1952) em seus estudos com *Labeo rohita* e *Labeo horie*, respectivamente.

As células das camadas intermediárias quando próximas às da camada germinativa são poliédricas e vão alterando sua forma para pavimentosa ou cúbica em direção à camada superficial. A maioria possui um núcleo central, em geral, arredondado (Figura 1).

As células da camada superficial são pavimentosas, com núcleo único, central e lentiforme, ou cúbicas, com núcleo único, central e arredondado (Figura 1).

Nesse epitélio, encontram-se dispostas células mucosas e corpúsculos gustativos, que são as estruturas anexas desse epitélio (Figura 1).

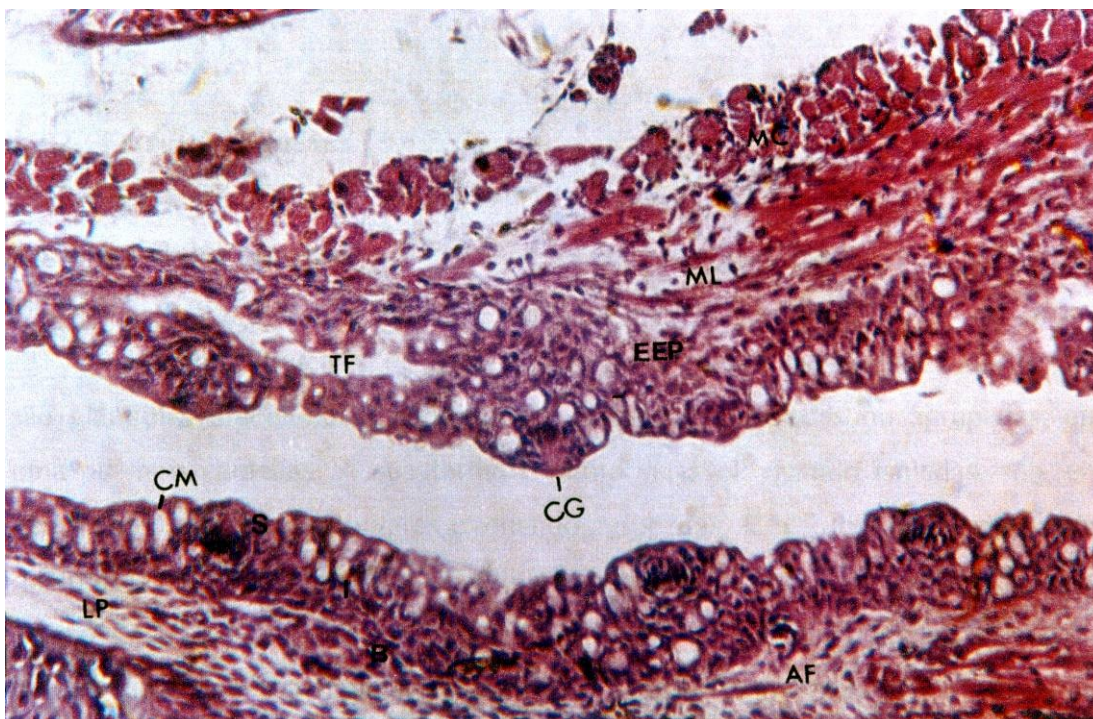


FIGURA 1. Região posterior da cavidade bucofaringiana de larvas de *Hoplias lacerdae*, no 15º dia após a eclosão, em secção sagital. Bouin, HE, 1.125 X.

AF - assoalho da região caudal; B - camada germinativa basal; CG - corpúsculo gustativo; CM - célula mucosa; EEP - epitélio estratificado pavimentoso; I - camadas epiteliais intermediárias; LP - lâmina própria; MC - muscular circular; ML - muscular longitudinal; S - camada epitelial superficial; TF - teto da região caudal.

Fonte: Autores.

Células Mucosas

As células mucosas do epitélio de revestimento da cavidade bucofaringiana são glândulas unicelulares, podendo ser encontradas isoladas ou agrupadas, em uma ou mais camadas. A sua forma é muito variável: quando isoladas, são, em geral, arredondadas e globulares e, quando agrupadas, têm forma de frasco ou são piriformes. No primeiro tipo, a célula é arredondada ou elíptica, sendo mais arredondada no pólo basal e ligeiramente mais estreita no apical, que se abre na luz da cavidade bucofaringiana, entre as células superficiais, por meio de um diminuto poro. O seu núcleo, achatado e com grumos de cromatina, está localizado na base da célula, sendo envolvido por escasso citoplasma, levemente róseo nas preparações em HE (Figura 1). No tipo piriforme, a base celular é, também, arredondada, mas, no pólo apical, a célula é mais estreita, formando um pescoço delgado e longo, que se abre, por meio de um poro, na superfície epitelial (Figura 1). Essa descrição é compatível com a de TWONGO & MacCRIMMON (1977), em

larvas de *Salmo gairdneri*, de COSTA (2003), em larvas de jaú (*Paulicea luetkeni*) e de MACIEL (2006), em larvas de piracanjuba (*Brycon orbignyanus*).

Em exemplares de *Hoplias lacerdae*, as primeiras células mucosas foram identificadas no terceiro dia após a eclosão, na região cranial da cavidade bucofaringiana, e, no quinto dia após a eclosão, podiam ser encontradas, em número pequeno, na região caudal dessa cavidade. Aos oito dias após a eclosão, eram grandes e numerosas, principalmente na região caudal.

BOULHIC & GABAUDAN (1992) relataram que, em *Solea solea*, as células mucosas, que se desenvolvem na cavidade bucofaringiana, são visíveis no segundo dia após a eclosão e que, em outras espécies de Pleuronectiformes, desenvolvem-se no sétimo dia após a eclosão.

Vários autores, como AL-HUSSAINI (1949), MOITRA & SINHA (1972) e TWONGO & MacCRIMMON (1977), sugeriram que o muco, secretado pelas células mucosas, é utilizado para agrupar partículas de alimentos, que serão filtradas pelo aparelho branquial, e, alternativamente, para proteger a mucosa de material abrasivo e auxiliar na deglutição do alimento.

MENIN (1988) relatou que, no epitélio da cavidade bucofaringiana de exemplares adultos de traíra (*Hoplias malabaricus*), as células mucosas são numerosas e dispersas em todos os estratos; em curimatã (*Prochilodus marginatus*), são abundantes, podendo ser arredondadas e pequenas, dispersas entre os vários estratos do epitélio, ou grandes, piriformes, formando uma camada contínua e tomando toda a espessura do epitélio, exceto no ápice das pregas; em piauí (*Leporinus reinhardti*), matrinxã (*Brycon lundii*, atualmente *Brycon orthotaenia*) e mandi (*Pimelodus* sp.), são observadas em grande número na região caudal da cavidade bucofaringiana e são menos frequentes na região cranial dessa cavidade. Já, segundo LOGATO (1995), as células mucosas da cavidade bucofaringiana de pacu (*Piaractus mesopotamicus*) são glândulas unicelulares, que podem ser encontradas, em alguns trechos, formando camada contínua ao longo do epitélio.

De acordo com AGRAWAL & MITTAL (1991 e 1992), as células mucosas podem ter funções diversas, sendo uma das maiores formas de proteção contra a abrasão física. As secreções das células mucosas podem também auxiliar na proteção da mucosa digestiva de ataques de vírus e bactérias (HACHERO-CRUZADO et al., 2009).

Corpúsculos Gustativos

Os corpúsculos gustativos foram encontrados na cavidade bucofaringiana (Figuras 1 a 4). Em larvas vitelínicas de *Hoplias lacerdae*, o primeiro corpúsculo gustativo foi observado no mesmo dia em que surgiram as primeiras células mucosas, isto é, aos três dias após a eclosão. Aos seis dias após a eclosão, encontravam-se bem desenvolvidos, principalmente na faringe, medindo 25,6 µm de comprimento e 22,4 µm de altura.

TWONGO & MacCRIMMON (1977) encontraram os primeiros corpúsculos gustativos de *Salmo gairdneri* na língua de exemplares com oito dias e observaram que o número aumenta consideravelmente na região caudal da cavidade bucofaringiana entre o 8º e 40º dia.

HACHERO-CRUZADO et al. (2009) relataram que as primeiras células mucosas funcionais e os corpúsculos gustativos surgiram nas larvas de brill

(*Scophthalmus rhombus* L) no início da alimentação exógena, aos 8 dias, e aos 13 dias eles encontravam-se mais bem evidenciados.

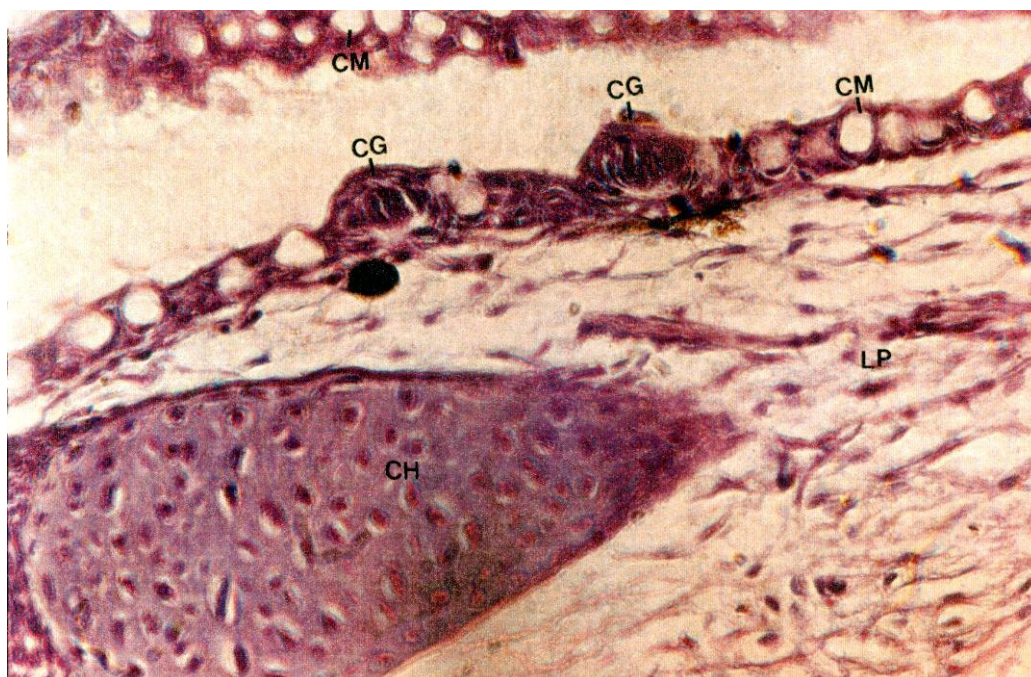


FIGURA 2. Epitélio da língua de larvas de *Hoplias lacerdae*, no 15º dia após a eclosão, em secção sagital mediana. Bouin, HE, 1.450 X.

CH - cartilagem glossohial; CG - corpúsculo gustativo; CM - célula mucosa; LP - lâmina própria.

Fonte: Autores.

Na microscopia de luz, os corpúsculos gustativos foram observados como estruturas isoladas, em forma de frasco, em geral, grandes e posicionadas perpendicularmente ao epitélio (Figuras 2 e 3). Em um mesmo trecho do epitélio da cavidade bucofaringiana, foram vistos, projetados na luz dessa cavidade, quando apenas a metade ou mais da sua altura dispõe-se entre as células das camadas mais superficiais (Figura 2) ou totalmente incluídas entre as células epiteliais das camadas intermediárias e superficiais, ficando, nesse caso, apenas com o seu poro apical (campo receptor) projetado além do plano do epitélio (Figura 3). O corpúsculo gustativo consiste de células alongadas, que se dispõem paralelamente entre si e perpendicularmente ao epitélio da cavidade bucofaringiana, como pode ser visto em uma secção longitudinal desse segmento digestivo (Figura 3). As células que compõem um corpúsculo gustativo são as de “sustentação” ou “escuras” e as “sensoriais” ou “claras”. Além dessas formas celulares extremas, células intermediárias e degenerativas também são encontradas. Com a preparação utilizada neste trabalho, desses tipos celulares, os dois últimos não foram observados nos corpúsculos gustativos do epitélio da cavidade bucofaringiana dos exemplares em questão.

Para REUTTER (1992), o corpúsculo gustativo de um Teleostei altamente desenvolvido, como nos Siluriformes, possui epitélio sensorial distinto, plexo de

fibras nervosas e várias células basais e, provavelmente, os corpúsculos de peixes são organizados de forma mais simples que os dos outros Vertebrata, ou seja, têm um plexo de fibras nervosas reduzido e, algumas vezes, não possuem células basais.

As paredes laterais desses corpúsculos, nos exemplares estudados, são ligeiramente convexas e a parede basal, um pouco achatada. A sua extremidade apical é mais estreita, abrindo-se na cavidade bucofaringiana por meio de uma região, denominada campo receptor (Figura 3).

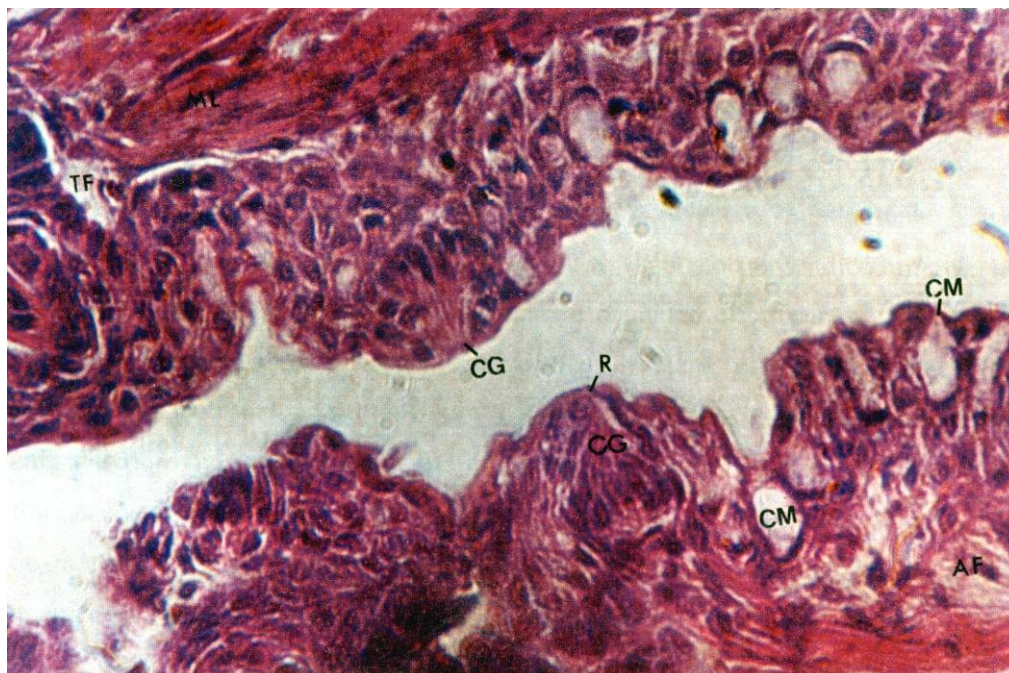


FIGURA 3. Epitélio da extremidade posterior da região caudal da cavidade bucofaringiana de larvas de *Hoplias lacerdae*, no 17º dia após a eclosão, em secção sagital. Bouin, HE, 2.800 X.

AF - assoalho da região caudal; CG - corpúsculo gustativo; CM - célula mucosa; ML - muscular longitudinal; R - campo receptor; TF - teto da região caudal.

Fonte: Autores.

Segundo JAKUBOWSKI & WHITEAR (1990), o termo “campo receptor” pode ser mais apropriado que “poro gustativo”, porque, nos corpúsculos gustativos de peixes, as microvilosidades receptoras estão normalmente arranjadas em uma ordem achatada, em forma de disco, como visto na microscopia eletrônica de varredura. Ainda, conforme MURRAY (1978 e 1986), os poros gustativos, no sentido estrito, são mais comuns nos corpúsculos gustativos de mamíferos. Assim, neste trabalho, será dada preferência ao termo campo receptor.

As “células sensoriais” ou “células claras”, situadas na porção central do epitélio sensorial, são alongadas ou fusiformes e delgadas, sendo mais largas somente na região nuclear, e com o eixo maior disposto perpendicularmente ao epitélio. O citoplasma é relativamente claro e o núcleo elíptico e irregularmente

lobulado, apresentando grânulos cromatínicos (hetero ou eucromatina). Um processo, longo e delgado, que deixa o pólo apical de cada uma dessas células, chega ao poro, na superfície do epitélio, formando o campo receptor do corpúsculo. Em secções transversais, essas células são arredondadas, especialmente na região do núcleo. Com a coloração de rotina (HE), os corpos celulares dessas células aparecem azulados e os seus processos, avermelhados.

REUTTER (1992), estudando a ultra-estrutura do corpúsculo gustativo, ou como denominado pelo autor “órgão gustatório”, de *Plotosus lineatus* (Siluriformes), relatou que, no citoplasma dessas células, há muitas organelas. Na região perinuclear, há numerosos sistemas de Golgi, que são ligeiramente alongados e verticalmente posicionados na parte mediana da célula. O terço apical do citoplasma não contém sistema de Golgi. Em estreita associação com esse sistema, são encontradas muitas estruturas vesiculares de tamanhos diferentes. O retículo endoplasmático rugoso é raro, mas o número de retículo endoplasmático liso e tubular, curvado e eletrodense, é grande e localiza-se posteriormente ao corpo celular. Ribossomos livres, algumas vezes organizados em polirribossomos, são numerosos na região nuclear. Mitocôndrias alongadas são abundantes na região apical, dispostas paralelamente na célula. Filamentos intermediários (tonofilamentos) e microtúbulos são observados em todas as partes do citoplasma. Lisossomos, corpos multivesiculares, centríolos e grânulos de glicogênio são, ocasionalmente, encontrados. Nos processos basais das células, vesículas claras são numerosas.

As “células de sustentação” ou “células escuras”, que se encontram, em grande parte, circundando as células gustativas (embora algumas sejam encontradas entre elas), são delgadas, estendendo-se da base do corpúsculo gustativo até o campo receptor, e atuam como suporte das células sensoriais. São pequenas, numerosas e coram-se mais intensamente que as células sensoriais em HE. O seu núcleo é mais escuro que o das células sensoriais, sendo, em alguns casos, alongado; hetero e eucromatina são áreas distintas. Especialmente, em secção transversal do corpúsculo gustativo, essas células são fortemente divididas em processos lobulares, que cobrem, na porção apical do corpúsculo gustativo, as células sensoriais vizinhas. Em secção longitudinal, esses processos lobulares aparecem como estruturas foliares estreitas. Na região perinuclear, o corpo celular também é dividido e, em parte, envolvido por células sensoriais claras. A porção basal das células de sustentação está fortemente dividida em processos lobulares, que são interligados com aqueles das células claras e as fibras do plexo nervoso.

REUTTER (1992) observou, na ultra-estrutura das “células de sustentação escuras”, que a membrana nuclear mostra, claramente, poros nucleares e cavidade perinuclear. Na região perinuclear, o citoplasma contém pequena quantidade de retículo endoplasmático rugoso, bem como retículo endoplasmático liso alongado e tubular. Numerosas vesículas, de tamanhos diferentes, estão presentes em todas as partes da célula. O sistema de Golgi é bem desenvolvido e as mitocôndrias, numerosas. Em contraste com as “células claras”, essas possuem mais filamentos intermediários, que estão, normalmente, organizados em feixes, dispostos longitudinalmente através da célula. Na região apical e nos processos basais das “células escuras”, os feixes são encontrados em grande número. Microtúbulos são esparsamente espalhados em todas as partes da célula. O centríolo é

ocasionalmente encontrado. São, ainda, observados lisossomos, polirribossomos, grânulos de glicogênio, vesículas claras e, algumas, densamente coradas.

HARA (1992) afirmou que as células de ambos os tipos, “claras” e “escuras”, possuem sinapses e, portanto, estão envolvidas em transmissão sensorial e neuronal. Entretanto, não há dúvidas de que as “células claras”, preferencialmente, transmitem os sinais quimiossensoriais para o sistema nervoso central, pois elas possuem equipamentos ultra-estruturais e numerosas sinapses que as favorecem, quando comparadas com as “células escuras”. Ocasionalmente, como as sinapses são, também, encontradas nas “células escuras”, elas, portanto, podem ser consideradas como sensoriais. Partindo dessa organização estrutural, podem ser atribuídas a elas outras funções, tais como nutricional, secretora e de suporte.

As células basais estão, exclusivamente, situadas na base dos corpúsculos gustativos, dispondo-se diretamente sobre a lâmina própria. Normalmente, elas preenchem distintas depressões da lâmina basal e são orientadas transversalmente ao eixo longitudinal do corpúsculo gustativo. Apresentam-se em forma de disco, sendo seu núcleo, com orientação transversal, elíptico e, algumas vezes, lobado.

De acordo com REUTTER (1992), o citoplasma dessas células é rico em pequenos discos redondos ou mitocôndrias alongadas e retículo endoplasmático liso e rugoso. O sistema de Golgi é comum. Alguns corpos multivesiculares, vesículas pequenas, vesículas grandes com centro denso, ribossomos livres e alguns grânulos de glicogênio são, regularmente, encontrados. Filamentos intermediários e microtúbulos são observados no citoplasma, sem nenhum arranjo particular. Os centríolos são ocasionalmente encontrados no ápice da região perinuclear do citoplasma. A função dessas células é, ainda, desconhecida, mas, partindo de sua conexão sináptica, elas aparentam ser interneurônios (REUTTER, 1986) e sua semelhança com as células de Merkel sugere que elas têm funções mecanorreceptoras (JAKUBOWSKI, 1983; REUTTER, 1986 e 1992). Entretanto, JAKUBOWSKI & WHITEAR (1990) enfatizaram as diferenças entre as células basais e as de Merkel, no tocante à morfologia da sinapse.

Conforme WEISS & GREEP (1981), a célula de Merkel é uma célula epidérmica modificada, ligada às células vizinhas por desmossomos, e apresentam muitas protusões citoplasmáticas achatadas, que envolvem os discos terminais da fibra nervosa. No local em que ela está em contato íntimo com a terminação nervosa, a célula de Merkel contém muitas vesículas grandes, sendo que a própria terminação nervosa não as contém.

Embora não observadas nas preparações analisadas neste trabalho, as células intermediárias compreendem todos os tipos celulares diferentes das células claras e escuras, já discutidas. Elas estão situadas na região central do corpúsculo gustativo e, diferentemente das células sensoriais e de sustentação, não alcançam o campo receptor ou as estruturas basais do corpúsculo gustativo (REUTTER, 1992). Para HARA (1992), elas são estágios iniciais e intermediários que levam aos tipos principais de células, as sensoriais e de sustentação.

Da mesma forma, as células degenerativas são encontradas em todas as porções do corpúsculo gustativo. HARA (1992) afirmou que essas células são estágios finais das células claras e escuras e que possuem núcleos pinocíticos e citoplasma relativamente claro, com mitocôndrias aumentadas, vesículas irregularmente lobuladas e sistemas membranosos; sistema de Golgi não foi encontrado.

Para REUTTER (1992), as células intermediárias e as degenerativas não são, em geral, consideradas como tipos celulares distintos encontrados no corpúsculo gustativo. Entretanto, vale a pena listá-las separadamente, pois a renovação celular dentro do corpúsculo, ainda não é compreendida. A renovação do corpúsculo gustativo tem início nas células epiteliais situadas basalmente. A 30 °C, a renovação de células gustativas, por sua vez, tem início a cada 10 a 12 dias (RADERMAN-LITTLE, 1979).

As diferenças no padrão de distribuição, densidade e tamanho desses corpúsculos na cavidade bucofaringiana podem estar associadas às diferenças de hábitos alimentares nas diferentes classes de tamanho (KOMADA, 1993).

Em todas as fases de desenvolvimento de *Hoplias lacerdae* estudadas, foram encontrados corpúsculos gustativos na cavidade bucofaringiana (Figuras 1 a 4) e em toda a superfície do corpo, principalmente na superfície da cabeça. Todos os corpúsculos gustativos observados não são suportados por papilas e aumentam, em todas as regiões dessa cavidade, em número e tamanho, principalmente em comprimento, com o crescimento do peixe, assim como a espessura do epitélio da cavidade bucofaringiana. Corpúsculos gustativos observados no esôfago dos exemplares estudados neste trabalho foram, também, reportados por NEVES & GODINHO (1995), em exemplares com 20 dias de vida.

KOMADA (1993) relatou que os corpúsculos gustativos aumentam de tamanho, especialmente em altura, com o crescimento total do peixe, e que a camada epitelial da cavidade bucofaringiana é, geralmente, mais espessa em peixes com mais dias de idade, que em peixes mais jovens. Os corpúsculos são encontrados no ápice de papilas dérmicas elevadas, sendo que cada papila contém um único corpúsculo gustativo.

Hamid Khan (1951), citado por KHANNA & MEHROTRA (1970), que estudou a distribuição de corpúsculos gustativos nos Teleostei, bem como Ahsan-ul-Islam (1951), opinaram que sua presença está relacionada aos hábitos alimentares dos peixes. Já AL-HUSSAINI (1949) e KHANNA & MEHROTRA (1970) concluíram que a abundância de corpúsculos gustativos na cavidade bucofaringiana está relacionada mais com a forma pela qual os peixes capturam suas presas que com a natureza do alimento.

KHANNA & MEHROTRA (1970), ao revisarem o assunto, afirmaram que os peixes podem ser divididos em três grupos distintos: aqueles que detectam alimentos pela visão, aqueles que os detectam pela gustação e aqueles que os detectam pela visão e gustação. Registraram, também, que as espécies iliófagas possuem corpúsculos gustativos abundantes e que as espécies carnívoras, ictiófagas e zooplancófagas possuem poucos ou que eles estão ausentes.

Lâmina Própria

A lâmina própria é formada por tecido conjuntivo frouxo (Figura 2). Esse tecido é constituído por células, fibras intercelulares e substância intercelular amorfa, que se cora pela eosina nas preparações de rotina. Podem ser observados numerosos núcleos, que se coram intensamente pelos corantes básicos. A cromatina é distribuída por todo o núcleo, com tendência a agregar-se em alguns pontos. Esses núcleos são componentes dos fibroblastos, as células mais

frequentes desse tecido, mas dificilmente delimitadas na microscopia de luz (Figura 2).

As fibras colágenas estão sempre presentes na substância intercelular amorfa, sendo coradas em rosa com HE. Apresentam-se em feixes seccionados em várias incidências, com aspecto finamente estriado no sentido longitudinal, em virtude de sua constituição por finíssimas fibrilas colágenas. Nesse tecido, as fibras colágenas são pouco numerosas, delgadas e muito flexíveis.

Segundo MENIN (1988), os vasos sangüíneos são frequentes e de diversos calibres no tecido conjuntivo frouxo da parede do tubo digestivo dos peixes Teleostei, e, também, podem ser verificadas células adiposas no tecido conjuntivo frouxo. Entretanto, na cavidade bucofaringiana dos exemplares trabalhados dessa espécie, essas células não foram encontradas.

Túnica Muscular

Na região cranial da cavidade bucofaringiana, a túnica muscular é constituída pelas túnicas musculares longitudinal (externa) e circular (interna), formadas por células musculares estriadas (Figura 1), e na região caudal, a longitudinal é interna, enquanto a circular dispõe-se externamente a ela (Figura 4).

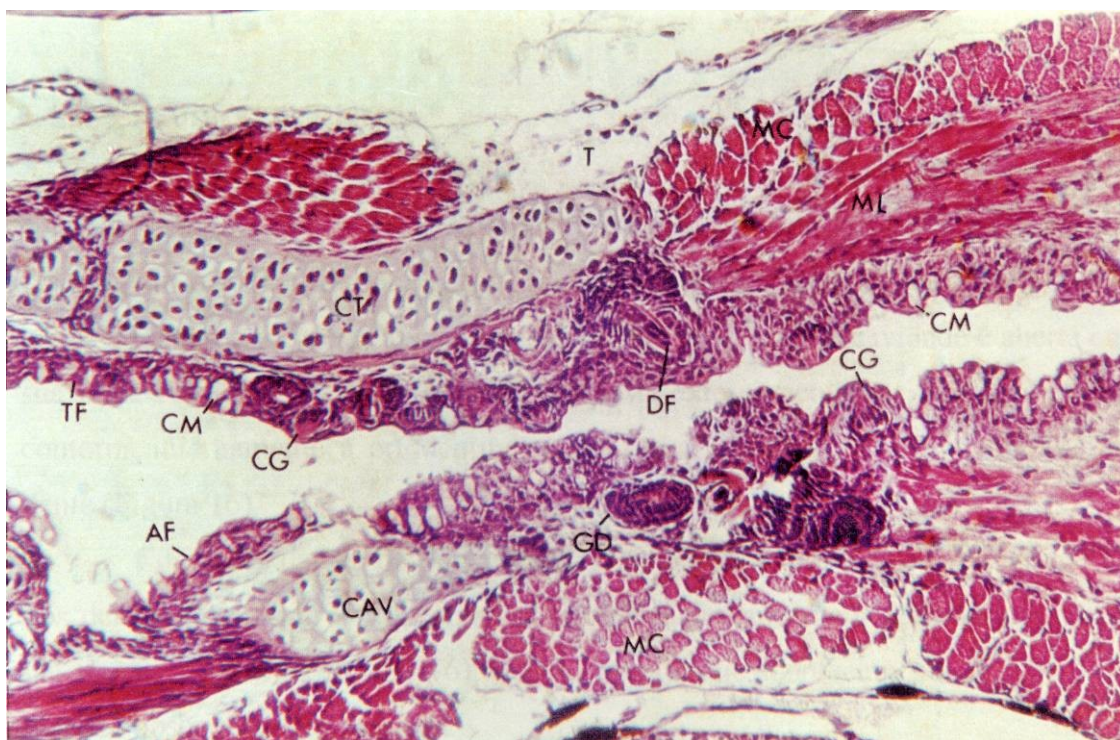


FIGURA 4. Extremidade posterior da região caudal da cavidade bucofaringiana de larvas de *Hoplias lacerdae*, no 17º dia após a eclosão, em secção sagital. Bouin, HE, 850 X.

AF - assoalho da região caudal; CAV - cartilagem do arco branquial V; CG - corpúsculo gustativo; CM - célula mucosa; CT - cartilagens do teto; DF - dente faringiano; GD - germe dentário faringiano; MC - muscular circular; ML - muscular longitudinal; T - tecido conjuntivo; TF - teto da região caudal.

Fonte: Autores.

As fibras musculares estriadas são longas e têm muitos núcleos. Em secções longitudinais, apresentam-se sob forma de faixas estreitas, com vários núcleos situados na periferia (Figura 1). Alguns, que, aparentemente são encontrados no interior da fibra, são, na realidade, núcleos periféricos, dispostos nas faces superior ou inferior da fibra, ocupando, no corte, planos diversos. Os núcleos, achatados, elípticos ou mais alongados, dispostos com seu eixo maior paralelamente ao eixo longitudinal da fibra, têm, aproximadamente, o mesmo tamanho daqueles das células do tecido conjuntivo e apresentam retículo frouxo de filamentos e grânulos de cromatina. As fibras estriadas, em maior aumento, apresentam estriamentos claros e escuros, alternados e regulares. Em secções transversais, essas fibras têm formas cilíndricas ou poligonais, com bordos arredondados, individualizados pelo tecido conjuntivo que as circunda (Figura 4). A posição periférica dos núcleos, pequenos em relação ao tamanho da fibra, é mais bem estabelecida nessa secção, podendo ser observadas células com um, dois, ou, mais raramente, três núcleos, de acordo com o plano de secção da fibra e com a disposição dos núcleos. Esses, com um fino retículo de cromatina, na preparação de rotina (HE), tornam-se bem destacados em virtude da coloração violeta que adquirem com a hematoxilina. Os núcleos do conjuntivo, dispostos próximos aos núcleos das fibras musculares, são distintos destes por apresentar a cromatina condensada e por uma coloração mais intensa que a dos núcleos das fibras musculares (Figura 4).

CONCLUSÕES

Pode-se concluir que em razão da presença e da distribuição dos corpúsculos gustativos no epitélio da cavidade bucofaringiana das larvas de trairão (*Hoplias lacerdae*), estes podem selecionar o alimento exógeno, preferencialmente, na cavidade bucal, a partir dos lábios, e nas áreas dentígeras orais e faringianas, que auxiliam a exposição do alimento a estes corpúsculos, e as células mucosas surgem em tempo de proteger a mucosa de abrasões físicas e auxiliar na deglutição do alimento, nessa fase inicial de seu ciclo de vida.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGRAWAL, N.; MITTAL, A. K. Epithelium of lips and associated structures of the Indian Major Carp, *Catla catla*. **Japan. J. Ichthyol**, v. 37, n.4, p. 363-373, 1991.

AGRAWAL, N.; MITTAL, A. K. Structure and Histochemistry of the Epithelia of lips and Associated Structures of a Catfish *Rita rita*. **Japan. J. Ichthyol**, v. 39, n. 1, p. 93-102, 1992.

AL-HUSSAINI, A. H. On the functional morphology of the alimentary tract of some fish in relation to differences in their feeding habits. I. Anatomy and histology. **Quart. J. Microscop. Sci.**, v. 90, p. 109-139, 1949.

BANCROFT, J. D.; STEVENS, A. **Theory and practices of histological techniques**. Churchill Livingstone, 4 ed., 1996. 166p.

BOULHIC, M.; GABAUDAN, J. Histological study of the organogenesis of the digestive system and swim bladder of the Dover solea, *Solea solea* (Linnaeus, 1758). **Aquaculture**, v. 102, p. 373-396, 1992.

COSTA, G. C. **Morfologia aparente e Desenvolvimento do aparelho digestório de jaú, *Paulicea luetkeni* (Steindachner, 1875) (Siluriforme, Siluroidei, Pimelodidae)**. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 2003. 66p. (Monografia).

GIRGIS, S. On the anatomy and histology of alimentary tract of an herbivorous bottom-feeding cyprinoid fish *Labeo horie* (Cuvier). **Journal of Morphology**, v. 90, n. 2, p. 317-362, 1952.

HACHERO-CRUZADO, I.; ORTIZ-DELGADO, J. B.; BORREGA, B. et al. Larval organogenesis of flatfish brill *Scophthalmus rhombus* L: Histological and histochemical aspects. **Aquaculture**, v. 286, p. 138-149, 2009.

HARA, T. J. **Fish Chemoreception**. New York: Chapman & Hall, 1992, 373p.

JAKUBOWSKI, M. New details of the ultrastructure (TEM, SEM) of taste bud in fishes. **Z. mikrosk.-anat. Forsh.**, v. 97, p. 849-862, 1983.

JAKUBOWSKI, M.; WHITEAR, M. Comparative morphology and cytology of taste buds in teleosts. **Z. mikrosk.-anat. Forsh.**, v. 104, p. 529-560, 1990.

KHANNA, S. S.; MEHROTRA, B. K. Histomorphology of the bucco-pharynx in relation to feeding habits in teleosts. **Proc. Nat. Acad. Sci. India**, v. 40B, p. 61-80, 1970.

KOMADA, N. Distribution of taste buds in the oropharyngeal cavity of fry and fingerling Amago Salmon, *Oncorhynchus rhodurus*. **Japan. J. Ichthyol.**, v. 40, n. 1, p. 110-116, 1993.

LOGATO, P. V. R. **Anátomo-histologia funcional do aparelho digestivo de pacu, *Piaractus mesopotamicus*, Holmberg, 1887 (Characiformes, Characidae, Myleinae)**. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 1995. 119p. (Tese de Doutorado).

MACIEL, C. M. R. R. **Morfologia e potencialidade de *Hoplias cf lacerdae* (Ribeiro, 1908) (Characiformes, Erythrinidae) para localizar e selecionar o alimento, nas fases iniciais do ciclo de vida**. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 1997. 96p. (Dissertação de Mestrado).

MACIEL, C. M. R. R. **Ontogenia de larvas de piracanjuba, *Brycon orbignyanus* Valenciennes (1849) (Characiformes, Characidae, Bryconinae).** Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 2006. 229p. (Tese de Doutorado).

MENIN, E. **Anátomo-histologia funcional comparativa do aparelho digestivo de seis Teleostei (Pisces) de água doce.** São Paulo, SP: Universidade de São Paulo, 1988, 557 p. (Tese de Doutorado).

MOITRA, S. K.; SINHA, G. M. The structure, distribution and probable function of taste buds and mucous cells in the alimentary tract during the life-history of a freshwater major carp, *Cirrhina mrigala* (Ham). **J. Inland Fish. Soc.**, v.4, p. 103-114, 1972.

MURRAY, R. G. Gustatory receptor cells. In: ROHEN, J. W. (Ed.). **Functional morphology of receptor cells.** Wiesbaden: Akademie der Wissenschaften und der Literatur Mainz, Steiner Verlag, 1978 p. 88-118.

MURRAY, R. G. The mammalian taste bud type III cell: a critical analysis. **J. Ultrastruct. Molec. Struct. Res.**, v. 95, p. 175-188, 1986.

NEVES, C. A.; GODINHO, H. P. Desenvolvimento ontogenético do trato digestivo de trairão (*Hoplias lacerdae*). In: Encontro Anual da Associação Mineira de aquicultura / Seminário da Bacia do Rio Grande, 12/1, 1995. **Resumos...** Passos. FURNAS Centrais Elétricas, 1995. p.41.

RADERMAN-LITTLE, R. The effect of temperature on the turnover of taste bud cells in catfish. **Cell Tissue Kinet.**, v. 12, p. 269-280, 1979.

REUTTER, K. Chemoreception. In: BEREITER-HAHN, J.; MATOLTSY, A. G.; RICHARDS, K. S. (Ed.). **Biology of the Integument.** Berlin: Springer. 1986. v.2, p. 586-604.

REUTTER, K. Structure of the peripheral gustatory organ, represented by the silurid fish *Plotosus lineatus* (Thunberg). In: HARA, T. J. (Ed.). **Fish Chemoreception.** New York: Chapman & Hall, p. 60-78. 1992.

SARBAHI, D.S. The alimentary canal of *Labeo rohita* (Ham.). **J. Asiatic Soc. Beng.**, v. 5, n. 2, p. 87-1940.

TWONGO, T.; MACCRIMMON, H.R. Histogenesis of the oropharyngeal and oesophageal mucosa as related to early feeding in rainbow trout, *Salmo gairdneri* Richardson. **Canadian Journal of Zoology**, v. 55, n. 1, p. 116-128, 1977.

WEISS, L.; GREER, R. O. **Histologia.** Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1981. 1016p.