



Ensaio e Ciência: Ciências Biológicas,
Agrárias e da Saúde

ISSN: 1415-6938

editora@uniderp.br

Universidade Anhanguera
Brasil

Matias, Rosemary; Dourado, Doroty M.; Souza, Maria Luiza R.; Jardim Affonseca, Maria Inês;
Rodrigues Barros, João Ricardo; Godoy, Fábria; Coleta, Valéria
Estudo do Tucunaré (*Cichla ocellaris*) em duas baías margi-nais do rio Piquiri (pantanal do Paiaguás,
MS): parâmetrosfísico-químicos e análise histológica da pele
Ensaio e Ciência: Ciências Biológicas, Agrárias e da Saúde, vol. 5, núm. 2, agosto, 2001, pp. 75-91
Universidade Anhanguera
Campo Grande, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=26050207>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais artigos
- Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica

Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe , Espanha e Portugal

Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

**ESTUDO DO TUCUNARÉ (*Cichla ocellaris*) EM DUAS BAÍAS MARGINAIS
DO RIO PIQUIRI (PANTANAL DO PAIAGUÁS, MS): PARÂMETROS FÍSICO-
QUÍMICOS E ANÁLISE HISTOLÓGICA DA PELE**

Rosemary Matias¹

Doroty M. Dourado²

Maria Luiza R. Souza³

Maria Inês Affonseca Jardim⁴

João Ricardo Barros Rodrigues⁵

Fábia Godoy⁵

Valeria Coleta⁵

¹Laboratório de Pesquisa em Recursos Hídricos - Campus de Ciências Biológicas, Agrárias e da Saúde - UNIDERP

e-mail rosematias@brturbo.com

²Laboratório de Pesquisa em Histopatologia - Campus de Ciências Biológicas, Agrárias e da Saúde - UNIDERP

e-mail dourado@uol.com.br

³Professora pesquisadora, departamento de Zootecnia - UEM-MARINGÁ.

⁴Laboratório de pesquisa em Morfometria - Campus de Ciências Exatas e Tecnológicas - UNIDERP

⁵Acadêmicos de Iniciação Científica: Curso de Ciências Biológicas - Campus de Ciências Biológicas, Agrárias e da Saúde - UNIDERP

RESUMO

O propósito deste trabalho foi descrever a histologia da pele nas diferentes regiões do corpo do tucunaré (*Cichla ocellaris*) dando ênfase aos tipos celulares da epiderme e disposição das fibras colágenas da derme em peixes capturados em duas baías marginais do rio Piquiri – Alto Pantanal/MS, bem como, avaliar as condições Limnológicas de duas estações de amostragem nestas duas baías. A organização estrutural da pele do tucunaré (*Cichla ocellaris*) é semelhante a encontrada em outros peixes teleósteos, podendo variar em espessura e quantidade de células mucosas da epiderme, bem como em espessura e disposição das fibras da camada dérmica compacta nas diferentes regiões do corpo do peixe. Apesar do tucunaré ter sido capturado de baías diferentes para a análise histológica da pele, não houve diferenças morfológicas na epiderme e camada dérmica em função desse habitat. A avaliação das condições físicas e químicas dos ambientes em estudo demonstrou que os mesmos não possuem diferenças significativas no que se refere aos parâmetros limnológicos. E que, as variações destes ambientais não estão afetando diretamente nos processos fisiológicos do tucunaré no que se refere à pele (permeabilidade da membrana célula).

PALAVRAS-CHAVE

Células mucosas,
histologia,
limnologia,
pantanal,
tegumento.

ABSTRACT

This work describes the histology of skin in the different areas on the body of the tucunaré, with a particular emphasis given to the cell types of the epidermis and the disposition of the collagen fibers of the skin in captured fish in two marginal bays of the Piquiri River - Alto Pantanal/MS. Moreover, it intends to evaluate the limnological conditions of samplings taken from two seasons in these two bays. The structural organization of the tucunaré skin (*cichla ocellaris*) is similar to the ones found in other teleos fishes, being able to change in thickness and the quantity of mucous cells in the epidermis, as well as the thickness and disposition of the fibers in the compact dermal layer in different regions on the body of the fish. Although the tucunaré were captured from different bays for the histological analysis of the skin, no morphologic differences in the epiderms and dermal layer were detected. The physical and chemical conditions in the environment in case showed that they have significant differences in regards to the limnological parameters. Further, variations in these environments do not directly affect the physiological processes in the tucunaré in respect to the skin (permeability of the cellular membrane).

KEY-WORDS

Mucous cells,
limnologia,
histology,
pantanal,
tegument.

1 INTRODUÇÃO

Situado no extremo oeste do território brasileiro, o Pantanal extravasa a fronteira política formada naquele trecho pelo Rio Paraguai, entre o Brasil e a Bolívia. Em terras brasileiras, possui 13911 Km², sendo que apenas 70.000 Km² ficam salvos da inundação anual (BRASIL, 1982).

O Pantanal é uma grande planície limitada por planaltos marcada por variações temporais de fatores tanto físicos e químicos, como bióticos (PEREIRA, 1983), no qual o pulso de inundação é a principal força controladora e responsável pela produtividade e pelas interações da maioria dos sistemas alagáveis. Segundo Junk et al. (1980) o ambiente físico e químico resultante das inundações periódicas, induz a biota a responder com adaptações morfológicas, anatômicas, fisiológicas, fenológicas e/ou etológicas, e produzir características estruturais nas comunidades.

Dentro desse contexto está a bacia do rio Piquiri, em estudo, localizada ao ocidente do Planalto do Taquari - Piquiri-MS e posicionado entre as Terras Pretas e Barrentina, cuja nascente é nesta última (BRASIL, 1982).

O clima da região é tropical, apresenta duas estações bem definidas, a seca e a chuvosa (MAGALHÃES, 1992), em função da precipitação pluviométrica e depressões do terreno, há uma grande variação do nível da água, formando grandes áreas de inundação, caracterizadas como baías (ALHO et al., 1987), as quais nos períodos de cheia podem transbordar ligando-se entre si ou ao Rio Piquiri (LIPPARELLI, 1998a).

Nesse ambiente, encontra-se o tucunaré (*Cichla ocellaris*), espécie introduzida acidentalmente na região na década de oitenta e de acordo com Lipparelli (1998b) esta espécie vem se reproduzindo normalmente nas baías do rio Piquiri-MS.

Esta questão torna-se mais complexa, quando se trata de espécies exóticas introduzidas, que podem colocar em risco a estabilidade dos ambientes naturais em qualquer região do mundo. Em se tratando do tucunaré, os estudos realizados com esta espécie transferida para diferentes ambientes relatam apenas a sua adaptação quanto à reprodução (SANTOS, 1987; BOISCHIO, 1992), regime alimentar (FONTENELE e PEIXOTO, 1970; ARCIFA e MESCHIATTI, 1993; LIPPARELLI, 1998a), biologia (SCHRODER e ZARET, 1979; NOVOA, 1996; TAPHRORN e DUOYE, 1996;

LIPPARELLI, 1998b) e impactos que esta espécie pode trazer para a diversidade e abundância das espécies nativas (SHAFLAND, 1996, GIL et al., 1996).

Por outro lado, trabalhos que possam relatar a adaptação desta espécie em ambientes naturais (LIPPARELLI, 1998a) e não naturais são extremamente raros. Em se tratando do Pantanal Matogrossense, estudos que descrevam a histologia da pele deste peixe em diferentes regiões não foram encontrados, o que justifica a relevância deste trabalho, além de ser fundamental para entender a adaptação desta espécie na região.

Com relação à região do rio Piquiri-MS, trabalhos limnológicos são praticamente inexistentes, o que torna importante a realização de pesquisas levando-se em consideração as modificações ambientais que ocorrem nos diferentes períodos e que possam influenciar, provavelmente, na estrutura da pele do tucunaré.

O propósito deste trabalho foi descrever a histologia da pele nas diferentes regiões do corpo do tucunaré (*Cichla ocellaris*), dando ênfase aos tipos celulares da epiderme e disposição das fibras colágenas da derme em peixes capturados em duas baías marginais do rio Piquiri – Alto Pantanal-MS.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A estrutura da pele varia entre as diferentes espécies de teleósteos, basicamente é composta de três camadas. A camada externa ou epiderme, que cobre a pele do peixe, e a interna ou derme, subjacente à epiderme. Essas duas camadas repousam sobre uma hipoderme ou tecido subcutâneo (KAPOOAR, 1965; MERRILLEES, 1974).

Em algumas espécies particulares, podem ser encontrados órgãos acessórios na pele, como escamas, células glandulares, glândulas de veneno e órgão luminosos (HIBIYA, 1982). A camada de muco que reveste a pele tem recebido inúmeras funções e dentre elas, a de proteção, contra redução da fricção do corpo contra a água (INGRAN, 1980), além da função de regulação iônica.

De acordo com INGRAN (1980) essa camada de muco forma a primeira barreira contra possíveis infecções ocorridas devido à biodiversidade de microrganismos oportunistas existentes no meio aquático.

Na epiderme dos teleósteos geralmente podem-se encontrar entre os queratinócitos dois tipos de células glandulares, as células claviformes e as células mucosas (RALPHS e BENJAMIM, 1992; STRUSSMAN e TAKASHIMA, 1994).

As células claviformes geralmente estão restritas à região interna da epiderme no estrato médio, como visto em algumas espécies de carpas formando uma única fileira de células (SINGH & MITTAL, 1990), no pintado e cachara de duas a quatro fileiras de células (SOUZA, 1997).

O estrato germinativo geralmente é constituído por uma única camada de células colunares que se apóiam em uma membrana basal (GROMAN, 1982; DOURADO, SOUZA e SANTOS, 1996).

A derme é formada principalmente de tecido conjuntivo rico em fibras colágenas que, segundo Groman (1982), no Striped bass jovem é constituída por um estrato compacto denso, contendo fibras colágenas, fibras elásticas e poucas células conjuntivas.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 Coleta e Análise in loco e laboratoriais dos parâmetros físicos e químicos de duas baías do rio Piquiri/MS

O presente trabalho foi desenvolvido em duas baías marginais (Baía 1: Sede e Baía 2: Escondida) do Piquiri, Pantanal de Paiaguás, localizada na fazenda Santo Antônio (S 17° 21' 77"; W 55° 41' 22"), município de Corumbá, em Mato Grosso do Sul.

As análises in loco e coleta de amostras de água foram realizadas entre 8h00 e 11h00, Baía 1 e 2, no entanto em dias intercalados (2 dias na Baía 1 e 2 dias na Baía 2). A época e horário de análise e coleta de água seguiram os mesmos critérios utilizados para coleta de exemplares de tucunaré.

A coleta de amostras de água e as determinações de variáveis físicas e químicas no local, foram realizadas em cinco estações de amostragens em cada baía, priorizando a entrada e saída de água de ambas as baías. Os resultados

apresentados neste trabalho correspondem às médias dos cinco pontos de amostragens em cada época de estudo (maio, julho, outubro/97 e janeiro, maio, julho e outubro de 1998).

A transparência (m) da coluna d'água foi obtida por meio de um disco de Secchi e a profundidade com uma corda metrificada e a temperatura do ar e da água foi medida com auxílio de termômetro de mercúrio graduado em graus centígrados. Além dessas variáveis, mediu-se ainda o pH (Aparelho da Tecnal Mod. 8417); Oxigênio dissolvido (Oxímetro Digimed DMO/2 NO. 11243), e alcalinidade (APHA – AWWA – UPCF, 1995).

As coletas de água foram realizadas com garrafa Van Dorn, sendo as amostras acondicionadas em galões de polietileno e conservadas (SOUZA e DERÍSIO, 1977) sob resfriamento em caixas térmicas, até análise laboratorial do material.

3.2 Captura e obtenção das amostras de pele

Os exemplares foram capturados em duas baías marginais do rio Piquiri – Alto Pantanal (MS), sendo que a amostragem foi realizada durante dois anos, de maio de 1997 a outubro de 1998, totalizando sete expedições.

Cada atividade de campo teve duração de cinco dias, quatro para coleta e análise e no dia restante foram feitas apenas triagens do material coletado. Foram analisados em cada baía dois exemplares de tucunaré, no total de oito peixes entre adultos, machos e fêmeas de tucunaré (*Cichla ocellaris*) em cada campanha.

A captura foi realizada por meio de tarrafas com malha nº 12 e anzol. Os peixes foram anestesiados com clorobutanol (concentração de 200 ppm, diluição de 4ml da solução para 1,0 L de água) e o comprimento total e padrão foram medidos com um ictiômetro com escala centesimal e as pesagens efetuadas em balança digital (peso total).

Após o sacrifício, por destruição da medula espinhal, em cada exemplar foram coletadas as amostras de pele da região dorsal média (entre a linha lateral e nadadeira dorsal), da linha lateral e da região ventral (nas proximidades da nadadeira ventral).

Após o sacrifício, fragmentos de pele das três regiões (dorsal, linha lateral e ventral) foram retiradas e imediatamente colocados em solução de Bouin por

30 horas. Posteriormente as amostras foram processadas segundo técnicas histológicas. Cortes com 5 mm de espessura foram corados pela Hematoxilina-Eosina (HE), analisados pela microscopia de luz, selecionados e fotografados em fotomicroscópio Axiophot Zeiss.

4 RESULTADOS

4.1 Avaliação física e química dos ambientes em estudo

Nas avaliações dos ambientes em estudo e das análises físicas e químicas realizadas em cinco estações de amostragens, tanto a Baía da Sede (Baía 1) como a Escondida (Baía 2) demonstraram que estes ambientes possuem características fisiográficas distintas e podem ser considerados como baías permanentes.

Segundo Lipparrelli (1998a), a Baía 1 é maior do que a Baía 2, sendo que a primeira possui uma área de 880 ha e a segunda de 200 ha. Em ambas as baías, utilizadas como bebedouro natural, é vetada a pesca comercial.

No período em estudo, foram observadas duas estações bem distintas: uma chuvosa (de dezembro a maio) e outra de seca (de julho a outubro).

Nesse período, na Baía 1, a temperatura do ar apresentou uma média de 23,7°C variando entre 23,3° - 29,3°C, a menor média ocorreu em julho/97 e a maior foi registrada no mês de janeiro/98. A média da temperatura da água no período estudado foi de 22,6°C, a menor temperatura foi em julho/97 (23,9 °C) e a maior em janeiro/98 (28,7 °C).

A Baía 2 apresentou uma temperatura média do ar de 24,1 °C, variando entre 24,1 – 31,5°C, a menor média ocorreu em julho/97 e a maior foi registrada no mês de janeiro/98. A média da temperatura da água no período estudado foi de 22,8°C, a menor temperatura foi em julho/97 (23,9 °C) e a maior em janeiro/98 (30,9 °C).

A Baía 1 apresentou profundidade média de 0,86m, a menor profundidade foi 0,73m em julho/97 e maior de 1,43m em janeiro/98. A transparência média foi de 0,66m, a mínima foi de 0,24m e a máxima de 0,57m.

Enquanto na Baía 2 a profundidade média foi de 1.33m, a menor

profundidade foi 0,93m em julho/97 e maior de 2,20m em janeiro/98. A transparência variou entre 0,45m em julho/98 a 0,98m em maio/97.

A oscilação da temperatura do ar, da água e a profundidade estão relacionadas com as condições climáticas da região. Essa alternância de estação chuvosa e seca define o clima da região como de caráter estacional.

A variação da transparência da água teve uma relação com os períodos de cheia e seca, com os menores valores da leitura do Disco de Secchi ocorrendo no período de seca. Além desta variabilidade anual, o pantanal apresenta uma variabilidade plurianual, ou seja de alternância de ciclos de anos muito chuvosos ou relativamente secos como citado por Lima (1996).

O pH na Baía 1 apresentou valores mínimos de 5,82 (07/97) e máximos de 6,55 (10/98). A Baía 2 também apresentou valores mínimos de pH de 5,60 e máximos de 6,67 na mesma época de amostragem que a Baía Sede.

Os valores de pH não apresentaram variações expressivas de uma baía em relação a outra. Para Esteves (1998), um dos fatores que podem interferir sobre o pH do meio são os intensos processos de decomposição e respiração, que têm como conseqüência a liberação de CO₂ e, conseqüentemente, a formação do ácido carbônico e íons hidrogênio.

Carmouze (1995), também, afirma que a distribuição do gás carbônico na massa de água está relacionada ao teor de oxigênio e resulta em uma diminuição do pH; logo, os valores de pH mais baixos evidenciados nos meses de julho podem ter ocorrido pelo baixo volume de água, grande número de plantas aquáticas que afetam os teores de oxigênio dissolvido e dióxido de carbono.

Para Lima (1996) o pH no ambiente aquático atua diretamente nos processos de permeabilidade da membrana celular, interferindo, portanto, no transporte iônico intra e extracelular e entre os organismos e o meio.

Castagnolli (1992) considera que as variações do pH na água podem promover alterações genéticas de caráter mutacional. Os genes das células dos peixes podem passar a transcrever RNAs com novas informações para traduzir proteínas que determinam alterações na pigmentação da pele e no seu comportamento.

A concentração de oxigênio dissolvido esteve entre um mínimo de 5,64

mg/l (05/97) e um máximo de 7,94 mg/l (10/97). Já na Baía 2, a concentração de oxigênio dissolvido apresentou valores mínimos de 6,79 mg/l (07/98) e máximos 7,80 mg/l (10/97).

Nas duas baías em estudo, o oxigênio dissolvido (O_2 dissolvido) apresentou uma grande homogeneidade com valores satisfatórios, exceto na Baía 1 no período de seca (julho) ocorreu uma depleção da concentração O_2 dissolvido, durante os dois anos de amostragens.

O que pode ter contribuído para o baixo teor de O_2 dissolvido nas duas épocas de amostragem, provavelmente, foi a profundidade que apresentou os menores valores médios em relação aos outros meses de coletas (0,73 e 0,77m) e a presença de uma grande quantidade de plantas aquáticas e subaquáticas em toda a extensão da Baía 1.

Analizando estes dois resultados, acredita-se que o baixo teor de oxigênio (5,64 e 5,68 mg/L) tenha ocorrido provavelmente pela conta da baixa difusão deste gás a partir da atmosfera para água, uma vez que a profundidade era baixa e, aliado a este fato, a Baía 1 estava encoberta por plantas aquáticas, as quais formavam um verdadeiro tapete em quase toda a extensão do ambiente, e muitas delas apresentam processo de decomposição, nas duas estações de amostragens, o que também dificulta a difusão do oxigênio entre a água e a atmosfera; além de a decomposição das plantas aquáticas favorecerem o consumo de oxigênio.

Outro fator que pode ter contribuído para a baixa taxa de oxigênio no período de seca é a falta de comunicação da Baía 1 com o Rio Piquiri, o que pode estar possibilitando o confinamento de um grande número de espécies neste ambiente e competindo por alimentos e oxigênio. Para Lipparelli (1998a), a elevação do nível de água, possibilita a entrada de novas populações nas baías, provenientes de outras baías conectadas com o Rio Piquiri, e que buscam condições favoráveis à reprodução e que no período de seca estas espécies ficam confinadas nas baías competindo por alimento.

Mourão, Ishii e Campos (1988), encontraram em três lagoas do Pantanal de Nhecolândia flutuações bruscas na concentração de oxigênio dissolvido e o que sugere estas flutuações são as atividades fotossintética e respiratória, que sofrem grandes variações temporais a curto prazo, por causa da alta biomassa

fitoplanctônica e do fato de as taxas de produção e de respiração serem muitas baixas.

A alcalinidade reflete a capacidade que um ecossistema aquático apresenta em neutralizar (tamponar) ácidos a ele adicionados (ESTEVES, 1998) e muitas vezes está relacionada em um período de 24 horas com a respiração e fotossíntese.

Já a condutividade elétrica pode ser influenciada pela magnitude da concentração iônica, variação da produtividade (produtividade primária e a decomposição da matéria orgânica), a detecção de poluição, e natureza geoquímica do terreno (LIMA, 1996).

Nas duas baías em estudo, a alcalinidade e a condutividade elétrica não tiveram um padrão de variabilidade, ocorrendo valores baixos e altos em épocas distintas (cheia e seca).

Os fatores que sugerem essas flutuações podem estar associados à fotossíntese e à respiração, aos depósitos dos materiais carreados pela bacia de drenagem (Rio Piquiri) e dos compostos produzidos pelo próprio ambiente (COELHO, SOUZA e RODRIGUES, 1998).

Assim, os parâmetros aqui apresentados provavelmente em conjunto e associados a outros abióticos e bióticos possam contribuir com a estabilidade e produtividade dos dois ecossistemas aquáticos, não interferindo, provavelmente, na reprodução do tucunaré nestas baías. Segundo Lipparelli (1998a), o tucunaré tem utilizado as Baías para sua reprodução e confinamento entre os períodos de cheia e seca.

Para Pérez (1992), "a estabilidade e produtividade de um ecossistema aquático são determinadas por uma rede complexa de interações de fatores, que vão desde a penetração de luz e ou da posição latitudinal do mesmo".

4.2 Análise da estrutura do tegumento

O tucunaré (*Cichla ocellaris*) apresenta pele constituída por uma epiderme, derme e abaixo desta uma hipoderme. A epiderme é composta por tecido epitelial estratificado pavimentoso e a derme por tecido conjuntivo denso modelado. Abaixo da derme pode-se observar uma hipoderme com grandes células adiposas.

A epiderme da região dorsal apresentou-se fina em relação à espessura total da pele. Na região da linha lateral e ventral verificou-se um epitélio composto por uma elevada quantidade de camadas celulares. Na região dorsal observou-se uma camada germinativa composta por células cilíndricas com cromatina bem condensada. Essa camada germinativa encontra-se apoiada em uma nítida membrana basal. Abaixo dessa camada podem-se notar células pigmentadas, os melanócitos.

Na região da linha lateral notou-se um aumento considerável de camadas celulares em relação à região dorsal. A quantidade de células mucosas encontradas na região da linha lateral e região dorsal foi semelhante. Em relação à camada de melanócitos, verificou-se que estes se encontravam em menor quantidade na região dorsal comparado à da região da linha lateral e ventral.

Na região ventral observou-se uma epiderme espessa sendo composta por várias camadas de células epiteliais. A camada germinativa apoiada em uma nítida membrana basal constituída por células epiteliais cúbicas altas, núcleo alongado e cromatina frouxa.

Na região ventral, as células mucosas encontravam-se em menor quantidade e nesta camada notou-se uma grande quantidade de linfócitos sendo mais elevada em comparação à epiderme da região dorsal e linha lateral.

As células epiteliais nas três regiões analisadas, à medida que se aproximam da superfície da pele, vão se tornando mais achatadas em relação às células epiteliais da camada intermediária.

A camada dérmica abaixo mostrou-se espessa e constituída por feixes de fibras colágenas sobrepostas e paralelas à superfície da pele.

A derme compacta das três regiões é formada por feixes de fibras colágenas espessas orientadas paralelas à epiderme e com fibroblastos distribuídos entre as fibras colágenas. A camada dérmica da região dorsal é constituída de feixes de fibras colágenas onduladas, paralelas entre si. Na derme compacta superficial, os feixes de fibras colágenas próximos à epiderme são finos e espaçados comparadas aos feixes de fibras colágenas da derme profunda que se encontram apoiadas na camada subjacente, a hipoderme. Ainda na camada dérmica compacta, observou-se um arranjo diferente constituído por fibras colágenas transversais à epiderme.

5 DISCUSSÃO

A pele do tucunaré assemelha-se a de outros peixes teleósteos no que se refere à organização estrutural da epiderme e derme (HIBIYA, 1982).

Vários autores, tais como Singh e Mittal (1990); Mittal et al. (1994) caracterizaram as principais funções da pele dos peixes que é de proteger o organismo contra a abrasão mecânica, reduzir o atrito do corpo do animal com a água e regular a permeabilidade de fluidos e íons.

As células mucosas que são encontradas na pele do tucunaré são produtoras de muco, que forma uma camada protetora na superfície da pele do peixe que, segundo Mittal (1970) e Singh e Mittal (1990), possibilita a locomoção do peixe com maior agilidade em seu hábitat.

Além das células mucosas, a epiderme do tucunaré apresenta-se constituída por células epiteliais, observadas nos três estratos da epiderme. Essas células, possivelmente, dão suporte às células mucosas que podem ser vistas nas três regiões analisadas. A pele analisada destes teleósteos não teve variação de uma baía para a outra, possivelmente essa variação pode ocorrer em relação ao tucunaré encontrado na região Amazônica.

A derme compacta do tucunaré mostrou-se espessa e com fibras colágenas orientadas paralelamente à superfície da epiderme. Junqueira et al. (1983) observaram esse mesmo padrão na disposição da camada compacta profunda da derme da pele do dourado (*Brachyplatystoma flavicaudus*), piraíba (*B. filamentosum*), surubim (*Pseudoplatystoma tigrinum*) e pirarara (*Phractocephalus hemiliopterus*), variando apenas na derme compacta superficial da pele.

Hertwig et al. (1992), descrevendo a densidade e a espessura do estrato compacto do *T. steindachneri*, relataram que a grande quantidade de fibras colágenas na derme propicia uma resistência tênsil, fornecendo assim à pele uma consistência semelhante ao do couro, apropriada para resistir às pressões geradas quando o corpo do animal é distendido.

Através das análises realizadas ficou evidente que as alterações físicas e químicas ocorridas nos meses em estudo nos dois ambientes (Baía 1 e 2), não afetou a estrutura da pele do tucunaré. Estes resultados ainda indicam que a

bacia do rio Piquiri com suas baías adjacentes não estão interferindo na estrutura da pele do tucunaré.

6 CONCLUSÃO

A organização estrutural da pele do tucunaré (*Cichla ocellaris*) é semelhante à encontrada em outros peixes teleósteos, podendo variar em espessura e quantidade de células mucosas da epiderme, bem como em espessura e disposição das fibras da camada dérmica compacta nas diferentes regiões do corpo do peixe.

Apesar de o tucunaré ter sido capturado de baías diferentes para a análise histológica da pele, não houve diferenças morfológicas na epiderme e na camada dérmica em função desse hábitat.

A avaliação das condições físicas e químicas dos ambientes em estudo demonstrou que os mesmos não possuem diferenças significativas no que se refere a temperatura, profundidade, transparência, pH, oxigênio dissolvido, alcalinidade e condutividade elétrica. E que, as variações destes ambientais não estão afetando diretamente nos processos fisiológicos do tucunaré no que se refere à pele (permeabilidade da membrana célula).

No entanto sabemos, que, em um contexto mais holístico em que as relações inter e intra-específicas e as interações com o meio podem influenciar os sistemas fisiológicos não em termos de sistema tegumentar e sim na espessura da pele e arranjo das fibras colágenas da derme logo, cabem outros estudos que possam comparar o tucunaré introduzido no Pantanal com aqueles de seu ambiente natural (Amazônia).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALHO, C. J. et. al. Ecologia da capivara (*Hydrochaeris hydrochaeris*, Rodentia) do problema da piscicultura do Pantanal: I – Habitats, densidade e tamanho do grupo. *Rev. Brasil. Biol.*, [S.l.], v. 47, n. 1-2, p. 87-97, 1987.

APHA-AWWA-UPCF. STANDART METHODS - For examination of water and wasteearter. 16 ed. Boston (USA): Apha-Awwa - UPCF, 1995.

ARCIFA, M. S. & MESCHIATTI, A. J. Distribution and feeding ecology of fishes in a Brazilian Reservoir: Lake Monte Alegre. *Interciência*, Caracas, v. 18, n.6, p. 302-313, 1993.

BOISCHIO, A. A. P. Produção pesqueira em Porto Velho, Rondônia (1984-1989) alguns aspectos ecológicos das espécies comercialmente relevantes. *Acta Amazônica*, [S.l.], v. 22, n.1, p. 163 – 172, 1992.

BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Departamento Nacional de Produção Mineral. Projeto RADAMBRASIL. Folha SE-21, Corumbá. Rio de Janeiro: [s.n.], 1982. v.27. (Levantamento de Recursos Naturais).

CARMOUZE, J. P. O metabolismo dos ecossistemas aquáticos: fundamentos teóricos, métodos de estudo e análises químicas. São Paulo: Edgard Blucher, 1994.

CATAGNOLLI, N. O problema da piscicultura em Lagoas naturais. Estudos limnológicos essenciais ao peixamento racional. In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE LIMNOLOGIA, PISCICULTURA E PESCA CONTINENTAL, 1., 1992, Jaboticabal. Anais...Jaboticabal, 1992

COELHO, M. R.; SOUZA, H. A.; RODRIGUES, J. R. B. Estudo limnológico de 2 baías da Bacia do Rio Piquiri, alto Pantanal/Ms. In: ENCONTRO DE PESQUISA E INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UNIDERP, 1., 1998, Campo Grande. Anais... Campo Grande: Uniderp, 1998. p. 151-152.

DOURADO, D.M., SOUZA, M.L.R., SANTOS, H.S.L. Structure of cachara skin (...) cultivated in rio Miranda. In: CONGRESSO DE BIOLOGIA CELULAR. ÁGUAS DE LINDÓIA. Anais... Águas de Lindóia: [s.n.], 1996. (Suplemento de Brazilian J. of Morphol Scien)., [S.l.], v. 13, n.1, 1996.

ESTEVES, F. A. Fundamentos de limnologia. Rio de Janeiro: Interciência: FINEP, 1988. p. 99-107.

FONTENELE, O.; PEIXOTO, J. T. Apreciação sobre os resultados da introdução do Tucunaré comum, *Cichla ocellaris* (Bloch e Schneider, 1801), nos açudes do nordeste brasileiro, através da pesca comercial. *Bol. Téc. DNOCS-SERV. PISC. Fortaleza*, v.37, n.2, p. 109-134. 1979.

GIL, C. E. M. et al. Estudios preliminar sobre alimentación en cautiverio y contenido estomacal de *Cichla temensis* Del embalse Guri, Estado Bolívar, Venezuela. *Nature*, Caracas, v. 96, p.42-47, 1979.

GROMAN, D. Histology of the Striped bass. Connecticut: Starrs, 1982, 116p.

HERTWIG, I. ; EICHELBERG, H.; HENTSCHEL, J. Light and electron microscopic

studies of the skin of the Palembang puffer, *Tetraodon steindachneri* (Teleostei, Tetraodontidae). *Zoomorph*, [S.I.], n. 111, p. 193-205, 1992.

HIBIYA, T. An atlas of fish histology: normal and pathological features. Tokio: Kodansha, 1982. 147p.

INGRAN, G.A. Substances involved in the natural resistance of fish to infection. *J. Fish Biol.*, [S.I.], v. 16, p. 23-60, 1980.

JUNQUEIRA, L. C. U. et al. The collagen fiber architecture of Brazilian naked skin. *Braz. J. Med. Biol. Res.*, [S.I.], v. 16; p. 313-316, 1983.

JUNK, W. J. Áreas inundáveis – um desafio para a limnologia. *Acta Amazônica*, [S.I.], v.10, n. 4, p.775-795, 1980.

KAPOOR, B. G. Histological observations on the skin of the head of a silurid fish *Wallago attu* (Bl. And Sehn.). *Mikroskopie*, [S.I.], v. 20, p. 123-128, 1965.

LIMA, D. de. Estrutura das comunidades zooplanctônica e fitoplanctônica do lago Recreio – Pantanal de Barão de Melgaço – MT. 1996. 158 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Recursos naturais) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos.

LIPPARELLI, T. Análise da competição entre o tucunaré *Cichla ocellaris* (Schneider, 1801) e a piranha *Pygocentrus nattereri* (Kner, 18670) na bacia do rio Piquiri, Pantanal de Paiguás, Mato Grosso do Sul. (Relatório de Pesquisa) Campo Grande: Uniderp, 1998. (Relatório de Pesquisa).

_____. Aspects of reproduction and nourishment of *Cichla* sp. on the Pantanal of Mato Grosso. Brasil. In: ENCONTRO DE PESQUISA E INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UNIDERP, 1., 1998, Campo Grande. Anais... Campo Grande: UNIDERP, 1998.p. 135-135.b

MAGALHÃES, N. W. de. Conheça o Pantanal. São Paulo: Terragraph. 1992. 390p.

MERRILLEES, M.J. Epidermal fine structure of the teleost *Esox americanus* (Escocidae, Salmoniformes). *J. Ultrastruct. Res.*, [S.I.], v. 47, p. 272-283, 1974.

MITTAL, A.K. Structure of the integument of a fresh-water teleost *Bagarius bagarius* (Ham) (Siluridae, Pisces). *J. Morphol.*, [S.I.], v. 130, p. 3-10, 1970.

MITTAL, A. K. et al. Histochemical analysis of glycoproteins in the epidermal mucous cells and sacciform cells of an Indian Swamp eel, *Monopterus albus* (Hamilton) (Synbranchiformes, Pisces). *Acta Histochem*, [S.I.], v. 27, p. 193-204, 1994.

MOURÃO, G. M.; ISHII, I. N.; CAMPOS, Z. M. S. Alguns fatores limnológicos

relacionados com a ictiofauna de baías e salinas do Pantanal de Nhecolândias, MS. Brasil. *Acta Limnol.*, [S.I.], v. 2, p. 191 –198, 1988.

NOVOA, D. F. R. Aspectos generales sobre la biología, pesquiera, manejo y cultivo Del pavón (*Cichla orinocensis* y *C. Temensis*) en el lago de Hurí y otras áreas de la region Guayana. *Natura*, Caracas, v. 96, p. 34-39, 1996.

PARCIFA, M. S.; MESCHIATTI, A. J. Distribution and feeding ecology of fish in a Brazilian Reservoir: Lake Monte Alegre. *Interciência*, Caracas. v.18, n. 6, p. 302-313, 1993.

PEREIRA, P. P. Opanatanal. In: COLÓQUIO INTERNACIONAL DE GRANDES PLANÍCIES, 1983, Olavaria/Argentina. *Anais...Olavaria*, [s.n.], 1983. p.11.

PÉREZ, G. R. Fundamentos de limnología. Antioquia/Colombia: Neotropical, Editorial Universidad, 1992. 509 p.

RALPHS, J. R. & BENJAMIN, M. Chondroitin and keratansulphate in the epidermal club cells of teleosts. *J. Fish Biol.*, [S.I.], v. 40, p. 473-475, 1992.

SANTOS, G.M. Composição do pescado e situação da pesca no Estado de Rondônia. *Acta Amazônica*, [S.I.], v. 16-17, p. 43-84, 1987.

SCHRODER, S. L.; ZARET., T. M. The adaptive signifigance of Color Patterns in *Cichla ocellaris*. *Copeia*, [S.I.], v.1, p. 43-47, 1979.

SHAFLAND, P. L. Na overview of Florid´s introduced butterfly peacock bass (*Cichla ocellaris*) sportfishery. *Nature*, Caracas, [S.I.], v. 96, p. 26-29, 1996.

SINGH, S. K.; MITTAL, A. K. A comparative study of epidermis of the common carp and the three Indian major carp. *J. Fish Biol.*, [S.I.], v. 36, p. 9-19, 1990.

SOUZA, H. B. & DERÍSIO, J. C. Guia técnico de coleta de amostras de água. São Paulo: Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental, 1976.

SOUZA, M.L.R.; DOURADO, M.D.; SANTOS, H.S.L. Ultrasctruture of "pintado" (*Pseudoplatystoma corruscans*) and "cachara" (*Pseudoplatystoma fasciatus*) skin. *Word Aquiculture* 97., [S.I.], p. 396-397, 1997.

STRUSSMANN, C. A.; NIN, F.; TAKASHIMA, F. Microscale variation in epidermal thickness, distribution and size of mucus and alarm substance cells in the skin of juvenile fancy Carp (*Cyprinus carpio*). *Copeia*, [S.I.], v.4, p.956-961, 1994.

TAPHORN, D. C. B.; DUQUE, A. B. Evaluacion de la situación actual de los pavones, (*Cichla* spp), em el Parque Nacional Capanaparo-Cinaruco, Estado Apure, Venezuela. *Natura*, Caracas, [S.I.], v.96, p.10-25, 1996.

VALVERDE, O. Fundamentos geográficos do planejamento do Município de Corumbá. Boletim Campo-Grandense de Geografia, Campo Grande, 1986, 116p.