

**ANÁLISE MORFOLÓGICA DA PELE DA TILÁPIA DO
NILO (*Oreochromis niloticus*) ATRAVÉS
DA MICROSCOPIA DE LUZ**

Maria Luiza Rodrigues de Souza^{*} e Heid Sueli Leme dos Santos⁺

RESUMO. O trabalho objetivou estudar a morfologia da pele da tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*), proveniente do Caunesp (Unesp-Jaboticabal). Amostras da pele da região dorsal média foram coletadas, fixadas em Bouin por 36 horas, incluídas em parafina, cortadas com 5 µm de espessura e coradas pela técnica da hematoxilina de Harris-eosina. Os cortes foram analisados pela microscopia de luz, selecionados e fotografados em fotomicroscópio Axiophot Zeiss. Observou-se a epiderme com células mucosas e derme constituída por tecido conjuntivo frouxo (superficial) e denso (profundo). Na camada mais externa da derme profunda, evidenciaram-se fibras colágenas horizontais e verticais (perpendiculares à superfície da pele), e na interna, fibras horizontais compactadas e espessas.

Palavras-chave: células mucosas, derme, epiderme, fibras colágenas, histologia de pele de peixe, pele de peixes.

**MORPHOLOGICAL ANALYSIS OF THE SKIN OF THE NILE
TILAPIA (*Oreochromis niloticus*) BY LIGHT MICROSCOPE**

ABSTRACT. The aim of this analysis is to study the skin morphology of the Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) from Caunesp (Unesp-Jaboticabal). Samples of the skin of the middle dorsal region were collected, fixed in Bouin for 36 hours, put in paraffin, cut in 5 µm thickness and coloured with haematoxylin-eosin technique. Sections were analysed by light microscope, selected and photographed in Axiophot-Zeiss photomicroscopy. Epidermis with mucous cells

^{*} Departamento de Zootecnia, Universidade Estadual de Maringá, Av. Colombo, 5790, Câmpus Universitário, 87020-900, Maringá-Paraná, Brasil.

⁺ Departamento de Morfologia e Fisiologia Animal, Unesp-Jaboticabal, Rodovia Carlos Tonanni, km 5. CEP-14870-000, Jaboticabal-São Paulo, Brasil.

Correspondência para Maria Luiza Rodrigues de Souza.

Data de recebimento: 11/08/97.

Data de aceite: 29/08/97.

and dermis made of loose (superficial) and dense (deep) conjunctive tissue were observed. In the deep more external layer, or rather, in the deep dermis, horizontal and vertical (perpendicular to the skin surface) collagen fibers were found, while in the internal layer compact and thick horizontal fibers were present.

Key words: mucous cells, dermis, epidermis, collagen fibers, histology of fish skin, fish skin.

INTRODUÇÃO

A criação de tilápias tem sido um avanço substancial nos últimos anos, principalmente no Estado do Paraná, sendo a região oeste a responsável pela maior parte desta produção de pescado de cativeiro. Com o crescente desenvolvimento da tilapicultura, que está voltada principalmente para a obtenção de filé, têm-se os subprodutos de interesse para a comercialização e, dentre eles, a pele, que pode ser utilizada pela indústria coureira.

Alguns pesquisadores (Junqueira *et al.*, 1983; Hinton e Laurén, 1990; Souza e Leme dos Santos, 1995; Souza *et al.*, 1996a; Dourado *et al.*, 1996a,b,c; Dourado *et al.*, 1997) têm investigado a organização estrutural da pele de vários teleósteos, tais como: pintado, piarara, jurupoca, dourado, piraputanga, piaussu, carpa, pacu, tambacu, curimatá, entre outros. Estes peixes têm despertado interesse científico, além da grande importância econômica para a pesca esportiva ou piscicultura intensiva. Todavia, muitos peixes ainda precisam ser estudados, até mesmo quanto a sua pele, pois esta é um tegumento, que está em contato direto com o meio aquático, recebendo deste estímulos e reagindo às alterações do ambiente, daí a importância de estudar a epiderme. Também se faz necessária uma análise da derme, pois é esta camada que garante a possibilidade de utilização da pele para o curtimento.

Segundo Larezzi (1988), a pele de peixe é um produto nobre e de alta qualidade, possuindo a resistência como característica peculiar. Além dessa característica, Jacinto e Ferrari (1992) citam que as lamélulas de proteção, na inserção da escama, resultam, após o curtimento, em um couro de aspecto típico, que segundo Adeodato (1995) é difícil de ser imitado, garantindo uma padronagem exclusiva de alto impacto visual.

Existem diferenças acentuadas entre as várias espécies de peixes, as quais exigem técnicas diferenciadas de curtimento. Para tanto, é

necessário o estudo histológico da pele, principalmente da arquitetura das fibras colágenas, pois estas fibras são estruturas básicas que, segundo Hoinacki (1989), reagem com o curtente, transformando a pele em material imputrescível, com característica de maciez, de elasticidade e de resistência à tração.

O presente trabalho objetivou realizar estudos histológicos, para fornecer maiores informações a respeito da morfologia da pele da tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*), devido ao seu potencial de utilização industrial.

MATERIAL E MÉTODOS

Para este estudo foram utilizados 15 exemplares de tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*), pesando em torno de 350 g, provenientes do Centro de Aqüicultura da Unesp (Caunesp- Jaboticabal), São Paulo.

A captura dos peixes foi realizada por meio de tarrafa e foram sacrificados por destruição da medula espinhal. Após a pesagem, coletaram-se amostras de pele da região dorsal média (entre a linha lateral e a nadadeira dorsal), do lado esquerdo. Estas foram acondicionadas em frascos devidamente identificados e fixadas em solução de Bouin, por 36 horas. Posteriormente, tais amostras foram transferidas para o álcool 70° G.L., com várias trocas para remoção do excesso do fixador; desidratadas, em série crescente de álcoois, e colocadas em soluções de benzol. Após, foram incluídas em parafina, cortadas em micrótomo manual com 5 µm de espessura e coradas pela técnica de hematoxilina da Harris-eosina (HE). Os cortes histológicos foram analisados pela microscopia de luz, selecionados e fotografados em fotomicroscópio Axiophot Zeiss.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Histologicamente, a pele da tilápia do Nilo mostrou-se constituída por duas camadas teciduais, a epiderme e a derme. De acordo com Lagler *et al.* (1978), citado por Contreras-Gusmán (1994), a pele dos peixes apresenta a epiderme (externa) e a derme (interna), sendo a primeira constituída por células epiteliais pavimentosas, dispostas em camadas que contêm células produtoras de muco e de pigmentos e a segunda, formada por uma espessa camada de tecido conjuntivo.

A epiderme da pele da tilápia do Nilo é formada por tecido epitelial pavimentoso estratificado pouco espesso, com células basais de forma cilíndrica e células mucosas (Figura 1). As células epiteliais são deslocadas da camada basal para a superfície e, gradualmente, adquirem uma forma pavimentosa. Segundo Farias (1991), a epiderme consiste em um epitélio estratificado não queratinizado, cujo número de estratos varia de acordo com a região do corpo e a espécie considerada. O mesmo autor ainda cita que o estrato basal é formado por células cilíndricas ou cúbicas, apoiadas sobre a membrana basal.

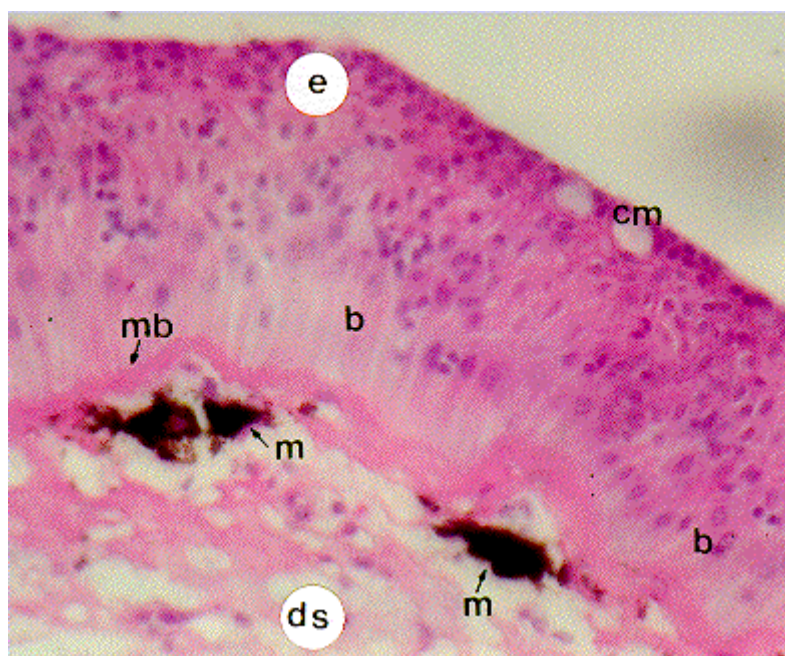


Figura 1. Fotomicrografia da pele da tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*), mostrando a epiderme (e) com células mucosas (cm) e células basais (b); membrana basal (mb); derme superficial (ds) com melanócitos (m). Coloração HE. Objetiva 40 x.

Nesta espécie estudada, observaram-se poucas células mucosas, de pequeno tamanho e arredondadas. Segundo Souza e Leme dos Santos (1995), na epiderme dos peixes pacu e tambacu, foram observados números reduzidos de células mucosas, também Souza *et al.* (1996) e Dourado *et al.* (1997), relataram o mesmo, respectivamente para o peixe

piaussu (*Leporinus macrocephalus*) e jurupoca (*Hemisorubim platyrhynchus*). Todavia, Singh e Mitall (1990) relataram que, em algumas carpas, as células mucosas são numerosas. Entretanto, Dourado *et al.* (1996a) analisaram três regiões da pele do pintado (*Pseudoplatystoma corruscans*) e constataram, na região da linha lateral, muitas células mucosas, pequenas e de forma ovalada, enquanto nas regiões dorsal média e ventral, elas apresentaram-se em número reduzido.

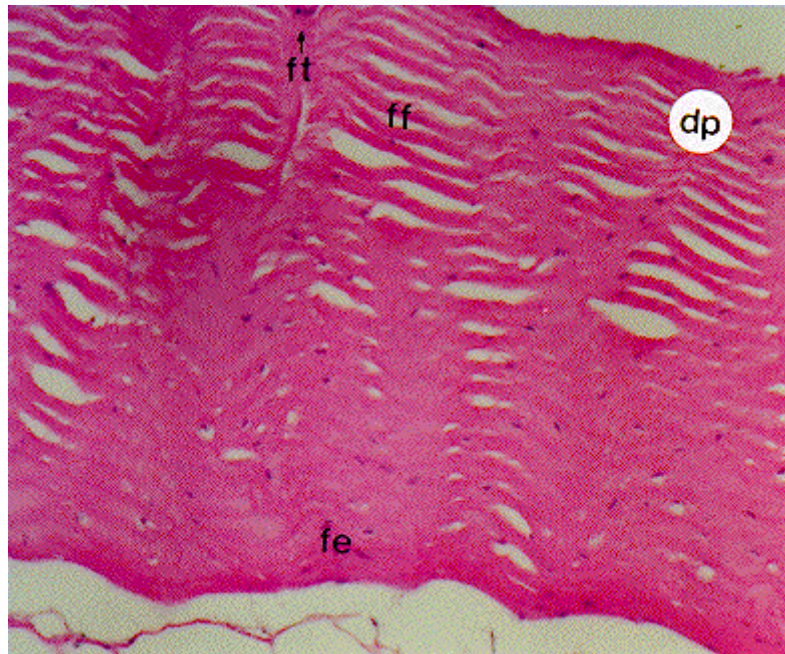


Figura 2. Fotomicrografia da pele da tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*), mostrando a derme profunda (dp), apresentando as fibras colágenas transversais (ft), fibras colágenas finas e separadas (ff) e fibras colágenas espessas e juntas (fe). Coloração HE. Objetiva 20x.

Segundo Zuchelkowschi *et al.* (1986), citado por Hinton e Laurén (1990), o número e o tamanho das células mucosas podem variar entre as espécies e dentro de uma mesma espécie, em função do ambiente. Iger e Abraham (1990) afirmam que tais células sintetizam pequena quantidade de muco e, neste processo, vão se unindo e migrando em direção à

superfície da pele, onde descarregam seu conteúdo, tornando-a viscosa. A função delas, de acordo com Farias (1991), é de lubrificação (facilitando o deslocamento na água), de proteção (dificultando a apreensão; a retenção de agentes patogênicos e de substâncias irritantes; equilibrando variações osmóticas) e comportamental (veiculando odores e substâncias de alarme, ou seja, uma fonte de comunicação química entre peixes).

Na tilápia, separando-se a epiderme da derme, existe uma membrana basal bem distinta e espessa (Figura 1). A espessura da membrana basal pode variar entre as espécies de peixes; pois, de acordo com Dourado *et al.* (1996c), na piraputanga (*Brycon* sp), esta apresenta-se fina e, segundo Dourado *et al.* (1996b), espessa no dourado (*Salminus maxillosus*).

A derme é formada por um tecido conjuntivo frouxo (derme superficial) e um tecido conjuntivo denso (derme profunda), espesso e rico em fibras colágenas (Figuras 1 e 2).

Na derme superficial, ou seja, nas proximidades da membrana basal, encontram-se melanócitos concentrados em determinadas regiões (Figura 1). Segundo Iger *et al.* (1988), pode ocorrer uma multiplicação contínua de melanócitos em toda a derme, nos peixes de águas poluídas e escuras, devido à adaptação ao escuro, à turbidez da água ou devido a um resultado da reação ao estresse.

Na derme profunda, são observadas fibras colágenas finas e separadas e, à medida que se distanciam da superfície da pele, tornam-se mais espessas e juntas. No entanto, é possível distinguir suas camadas: a externa, caracterizada pelas fibras colágenas verticais ou transversais, de onde partem as fibras curvas e a interna, com fibras horizontais compactadas e espessas (Figura 2).

Segundo Junqueira *et al.* (1983), em todas as espécies de peixes, o colágeno se apresenta em duas camadas distintas: uma delgada superficial e outra espessa, profunda. A camada profunda se apresenta igual em todas as espécies, variando o padrão de acordo com a disposição da camada mais superficial. No surubim (*Pseudoplatystoma* sp) e na pirarara (*Phractocephalus hemiliopterus*), a camada superficial apresenta-se constituída por fibras paralelas à superfície da pele, que se encurvam ligeiramente, convergindo para colunas verticais de colágeno. Este padrão assemelha-se ao observado na pele de tilápia.

Conforme estudos realizados por Souza e Leme dos Santos (1995), Souza *et al.* (1996), Dourado *et al.* (1996a,b,c) e Dourado *et al.* (1997),

nas peles dos peixes pacu, tambacu, piaussu, pintado, piraputanga e dourado, foram encontradas diferenças quanto à disposição e à orientação das fibras colágenas.

CONCLUSÃO

Conclui-se que a pele da tilápia apresenta uma característica própria: na derme, as camadas de fibras colágenas se sobrepõem, ocorrendo uma “amarração” entre elas, formando feixes de fibras muito longos e bem orientados.

Devido à disposição destes feixes de fibras, a pele de peixe processada (curtida) adquire uma elevada resistência e grande maciez, o que possibilita seu aproveitamento para a confecção de muitos artefatos, destacando também o seu efeito ornamental.

Seria interessante ampliar estas observações preliminares para um maior número de espécies e realizar uma análise mais acurada de sua pele, estudando, além da epiderme e das fibras colágenas, o sistema de fibras elásticas, bem como a realização de testes físico-mecânicos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ADEODATO, S. Peles Exóticas e Ecológicas. *Globo Ciência*. 51: 56-60, 1995.
- CONTRERAS-GUSMÁN, E.S. *Bioquímica de pescados e derivados*. Jaboticabal: Funep, 1994, 409p.
- DOURADO, D.M., SOUZA, M.L.R., LEME DOS SANTOS, H.S., MATOS, V.L. & COLETA, V.C. Análise da pele do pintado (*Pseudoplatystoma corruscans*), capturado no Rio Miranda (MS), através da microscopia de luz. In: CONGRESSO PANAMERICANO DE CIÊNCIAS VETERINÁRIAS, 15, 1996, Campo Grande. *Resumos...* Campo Grande: Somvet, 1996a, p.110.
- DOURADO, D.M., SOUZA, M.L.R., LEME DOS SANTOS, H.S., STEFANELLO, A.C. & MATOS, V.L. Estudo comparativo da estrutura morfológica em três regiões da pele do dourado (*Salminus maxillosus*). In: CONGRESSO PANAMERICANO DE CIÊNCIAS VETERINÁRIAS, 15, 1996, Campo Grande. *Resumos...* Campo Grande: 1996b, Somvet, p.103.
- DOURADO, D.M., SOUZA, M.L.R., LEME DOS SANTOS, H.S., COLETA, V.C., CORREA, F.F. & STEFANELLO, A.C. Estrutura da pele do peixe piraputanga (*Brycon* sp), capturado no Rio Miranda (MS). In: CONGRESSO PANAMERICANO DE CIÊNCIAS VETERINÁRIAS, 15, 1996, Campo Grande. *Resumos...* Campo Grande: Somvet, 1996c, p.101.

- DOURADO, D.M., SOUZA, M.L.R., LEME DOS SANTOS, H.S., STEFANELLO, A.C., CORREA, F.F. & MATOS, V.L. Skin structure of the fish jurupoca (*Hemisorubim platyrhynchus*), captured from Miranda River, Mato Grosso do Sul state, Brazil. In: THE ANNUAL INTERNATIONAL CONFERENCE & EXPOSITION OF THE WORLD AQUACULTURE SOCIETY, 1997, Seattle, *Abstracts...* Seattle: World Aquaculture Society, 1997. p.127.
- FARIAS, E.C. O tegumento e o colorido dos peixes. In: SEMANA SOBRE HISTOLOGIA DE PEIXES, FCAVJ-UNESP, 1, 1991, Jaboticabal. *Palestras...* Jaboticabal: FUNEP, 1991, p.29-31.
- HINTON, D.E. & LAURÉN, D.J. Integrative histopathological approaches to detecting effects of environmental stressors on fishes. *Amer. Fish. Soc. Symp.*, 8:51-66, 1990.
- HOINACKI, E. *Peles e Couros - Origens, defeitos e industrialização*. 2.ed. rev. e ampl. Porto Alegre: Henrique d'Ávila Bertaso, 1989. 319p.
- IGER, Y. & ABRAHAM, M. The process of skin healing in experimentally wounded carp. *J. Fish. Biol.*, 36:421-437, 1990.
- IGER, Y., ABRAHAM, M., DOTAN, A., FATTAL, B. & RAHAMIM, E. Cellular responses in the skin of carp maintained in organically fertilized water. *J. Fish. Biol.*, 33:711-720, 1988.
- JACINTO, M.A.C. & FERRARI, W.A. Pele de peixe: uma matéria-prima abundante e inesgotável. *Rev. do couro*, 18:30-31, 1992.
- JUNQUEIRA, L.C.U., JOAZEIRO, P.P., MONTES, G.S., MENEZES, N. & PEREIRA FILHO, M. É possível o aproveitamento industrial da pele dos peixes de couro? *Tecnicouro*, 5(5):4-6, 1983.
- LAREZZI, A.D. Peles de peixes: matéria-prima para confecções, calçados e acessórios de moda. *Setor Couro*, 19:8-9, 1988.
- SINGH, S.K. & MITTLA, A.K. A comparative study of the epidermis of the common carp and the three Indian major carp. *J. Fish. Biol.*, 36:9-19, 1990.
- SOUZA, M.L.R. & LEME DOS SANTOS, H.S. Análise microscópica comparada da pele do pacu (*Piaractus mesopotamicus*), do tambacu (macho pacu x fêmea tambaqui) e do curimatá (*Prochilodus lineatus*). In: SEMANA SOBRE HISTOLOGIA DE PEIXES, FCAVJ-UNESP, 2, 1995, Jaboticabal. *Resumos e palestras...* Jaboticabal: FUNEP, 1995. p.105-106.
- SOUZA, M.L.R., DOURADO, D.M. & SANTOS, H.S.L. Structure of piaussu skin (*Leporinus macrocephalus*) cultivated in Rio Miranda. *Braz. J. Morphol. Sci.*, 13(1):149, 1996.