

HISTOFISIOLOGIA DO TECIDO INTERRENAL
E DAS CÉLULAS CROMAFINS DE
CURIMBATÁ, *PROCHILODUS SCROFA*,
STEINDACHNER, 1881, PISCES,
CYPRINIFORMES, DURANTE O CICLO
REPRODUTIVO

máxima foi vista durante a maturação gonadal. Simultânea e contrastantemente, foi notada uma redução do diâmetro das células cromafins e uma menor afinidade tintorial do citoplasma dessas células. Todas essas modificações morfológicas e tintoriais das células dos tecidos interrenal e cromafim ocorreram de forma semelhante em ambos os sexos.

EDUARDO CUNHA FARIAS

Professor Adjunto

Instituto de Ciências Biomédicas e
Faculdade de Medicina Veterinária e
Zootecnia da USP

AGAR COSTA ALEXANDRINO

Pesquisador Científico
Instituto de Pesca

ELZA FERREIRA GOLDMAN PINHEIRO

Pesquisador Científico
Instituto de Pesca

MARIA INES BORELLA

Pós-Graduando
Instituto de Ciências
Biomédicas da USP

FARIAS, E.C.; ALEXANDRINO, A.C.; PINHEIRO, E.F.G.; BORELLA, M.I. Histofisiologia do tecido interrenal e das células cromafins de curimbatá, *Prochilodus scrofa*, Steindachner, 1881, Pisces, Cypriniformes, durante o ciclo reprodutivo. Rev. Fac. Med. Vet. Zootec. Univ. S. Paulo, 26(1):7-13, 1989.

RESUMO: Com o objetivo de detectar e descrever as modificações histológicas do tecido interrenal e das células cromafins de curimbatá (*Prochilodus scrofa*) foram estudados vinte peixes adultos, de cada sexo, em cada um dos quatro estádios do ciclo gonadal (repouso, maturação, maduro e esgotado), totalizando cento e sessenta espécimes. Os peixes foram capturados no rio Mogi Guassu, Estado de São Paulo. Os rins cefálicos ou pronefros foram fixados em líquido de Bouin e incluídos em parafina. Os cortes, com 7,0 μ m de espessura, foram corados com hematoxilina e eosina e pelo método tricrômico de Masson. A análise histológica dos cortes permitiu observar uma hipertrofia das células do tecido interrenal durante os estádios maturação e maduro. A acidofilia citoplasmática

UNITERMOS: Histologia, peixes; Tecido interrenal; Células cromafins

INTRODUÇÃO

A homologia entre o tecido interrenal dos teleósteos e a glândula adrenal dos mamíferos foi estabelecida por GIA-COMINI, 5, em 1902. Este autor verificou, ainda, que o tecido interrenal, correspondente à córtice adrenal dos mamíferos, estruturava-se sob a forma de estratos de células epiteliais, dispostos ao longo das veias cardinais, no interior do rim cefálico ou pronefro. As células cromafins, características da medula adrenal, também foram observadas ao longo das veias cardinais, próximas ou entre as células do tecido interrenal.

Estudos posteriores realizados por OGURI & HIBIYA, 12; OGURI, 11; NANDI, 8, 9, 10; HOOLI & NADKARNI, 6 mostraram que a morfologia do tecido interrenal e das células cromafins era freqüentemente variável, mesmo quando se examinavam espécies filogeneticamente próximas. Além destas diferenças interespecíficas de forma, o tecido interrenal e as células cromafins ainda podem sofrer modificações por causa fisiológica. Vários pesquisadores, dentre os quais ROBERTSON & WEXLER, 14; MC BRIDE & VAN OVERBEEK, 7; DONALDSON, 4; PEN'KOVA, 13; DIXIT & AGRAWALA, 3 descreveram alterações do tecido interrenal e das células cromafins no decorrer do ciclo reprodutivo, notadamente de espécies migradoras anadromas. Hipertrofia, hiperplasia, cariólise e cariorrexe foram detectadas na época da desova.

Dentro de nossa linha de pesquisa em histofisiologia dos tecidos endócrinos de teleósteos brasileiros, objetivamos, no presente estudo, detectar e descrever as modificações histológicas do tecido interrenal e das células cromafins de curimbatá (*Prochilodus scrofa*), espécie migradora potomodrômica, durante os quatro estádios do ciclo reprodutivo, a saber: repouso, matura-

ção, maduro e esgotado.

MATERIAL E METODOS

Foram utilizados 20 peixes adultos de cada sexo e em cada estádio de desenvolvimento gonadal, totalizando 160 espécimes. Os animais foram capturados no rio Mogi Guassu, Município de Pirassununga, Estado de São Paulo, durante o período de novembro de 1979 a fevereiro de 1981.

Os peixes foram sacrificados por destruição da medula espinhal e imediatamente incisados ventrolongitudinalmente, desde a papila urogenital até a base da mandíbula. Dorsalmente ao coração foram dissecados e excisados os rins cefálicos. Em seguida foram isoladas e retiradas as gônadas para a determinação histológica dos estádios do ciclo reprodutivo (ALEXANDRINO et alii, 1). A fixação desses órgãos foi realizada em líquido de Bouin e o material foi incluído em parafina. Os cortes histológicos, com 7,0 µm de espessura, foram corados pela hematoxilina e eosina e pelo método Tricrômico de Masson.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As células do tecido interrenal de curimbatá estão dispostas em forma de bainha ao redor da veia cardinal e de suas tributárias, no interior do rim cefálico ou pronefro. Essa bainha perivascular é constituída por um número variável de camadas celulares, geralmente de duas a quatro. O tecido interrenal encontra-se separado do endotélio das veias por uma fina camada de tecido conjuntivo. Superficialmente, está isolado do parênquima do rim cefálico por uma camada de tecido conjuntivo ligeiramente mais espessa que a camada subendotelial citada. Assim, o tecido interrenal, embora difuso e incluso no rim cefálico, apresenta-se envolto por uma delgada cápsula de tecido conjuntivo (Fig. 1a e 1b).

NANDI, 8 relatou que nas famílias Lambridae e Scaridae o tecido interrenal é relativamente escasso, dispondendo-se geralmente em uma única camada de células colunares imediatamente adjacente ao endotélio. Porém, em Lambridae pode ocorrer também ocasional arranjo estatificado. Por outro lado, em *Heteropneustis fossilis*, segundo BANERJI, 2, o tecido interrenal é abundante, representando cerca de 75% da área do rim cefálico, constituindo, efetivamente, uma

grande glândula circundada por pequena quantidade do tecido hemopoietico característico do rim cefálico.

As células cromafins do curimbatá ocorrem, em geral, isoladas ou em pequenos grupos, de permeio às células do tecido interrenal (Fig. 1c e 1d). Disposição semelhante de células cromafins foi referida por HOOLI & NADKARNI, 6 em *Rasbora daniconius* e por BANERJI, 2 em *Periophthalmus viridis* e *Gobius giuris*. Pode também ser observado, em curimbatá, populações isoladas de células cromafins ocupando o estrato subendotelial das veias cardinais, projetando-se para a luz vascular. Segundo OGURI & HIBIYA, 12 e HOOLI & NADKARNI, 6, esta característica está também presente em várias espécies de teleósteos.

Em *Anguilla japonica*, por outro lado, as células do tecido interrenal e as células cromafins não se localizam no interior do rim cefálico. OGURI & HIBIYA, 12 registraram este achado e localizaram esses dois tipos celulares na parede do seio venoso.

A observação microscópica do tecido interrenal e das células cromafins de curimbatá, no decorrer dos quatro estádios do ciclo reprodutivo, mostra variações específicas das características morfológicas e tintoriais desses dois tipos de células endócrinas. Deve ser ressaltado que essas modificações são basicamente de diâmetro celular e de intensidade de coloração, ocorrendo de maneira similar em ambos os sexos.

As células do tecido interrenal do curimbatá, durante o estádio repouso, aparecem poliédricas, com citoplasma finamente granuloso e acidófilo. O núcleo é arredondado, com cromatina fraca e nucléolo evidente (Fig. 1d). No estádio maturação, essas células sofrem hipertrofia e acentua-se a acidofilia (Fig. 2a). No estádio maduro a acidofilia decresce (Fig. 2b). No estádio esgotado, não a regressão progressiva do diâmetro celular e da acidofilia, voltando as células as características morfológicas e cromáticas do estádio repouso (Fig. 1d).

As células cromafins, no estádio repouso, aparecem globosas, com citoplasma vacuolizado e pouco corado. O núcleo é central e arredondado (Fig. 1d). No curso dos estádios maturação e maduro verifica-se, caracteristicamente, uma diminuição paulatina do diâmetro celular e da afinidade citoplasmática pelos corantes utilizados (Fig. 2c). No estádio esgotado, ocorre a volta das características dimensionais e cromáticas típicas do estádio repouso (Fig. 2d).

A hipertrofia e a acentuada acidofilia observadas durante o estádio maturação no tecido interrenal de curimbatá, peixe migrador potamodrômico, embora possam ser interpretadas como um sinal

de intensa atividade celular, estão muito aquém das alterações descritas por vários pesquisadores para espécies migradoras anadromas, notadamente os salmonídeos. Esses peixes, no período da desova, sofrem profundas alterações degenerativas do tecido interrenal. Hemorragias, picnose nuclear, vacuolização citoplasmática e citólise foram relatadas em *Oncorhynchus nerka* (MAC BRIDE & VAN OVERBEEK, 7), em *Puntius sophore* (DIXIT & AGRAWALA, 3), em *Acipenser guldenstadi* (PEN'KOVA, 13), e em *Oncorhynchus* (ROBERTSON & WEXLER, 14).

Por outro lado, através de estudos comparativos entre espécies migradoras e não migradoras, ROBERTSON & WEXLER, 14 concluíram que existem graus decrescentes de severidade das alterações do tecido interrenal, onde a menor intensidade foi observada nas espécies não migradoras.

A acidofilia das células do tecido interrenal é uma característica comum entre os teleósteos. Todos os autores supracitados fizeram referência à acidofilia nas respectivas espécies estudadas. BANERJI, 2, no entanto, descreveu intensa basofilia citoplasmática em *Gobius giuris*.

As células cromafins de curimbatá comportam-se, ao longo do ciclo gonadal, de modo semelhante às descritas para quase todas as espécies supra-referidas. Apenas DIXIT & AGRAWALA, 3 afirmaram que em *Puntius sophore* as células cromafins não mostram qualquer variação significativa durante o ciclo sexual. BANERJI, 2 salientou que a fraca afinidade por corantes é uma peculiaridade das células cromafins de peixes.

CONCLUSÕES

O estudo histológico do tecido interrenal e das células cromafins de curimbatá (*Prochilodus scrofa*), durante o ciclo reprodutivo, conduziram às seguintes conclusões:

1. Há hipertrofia das células do tecido interrenal durante os estádios maturação e maduro. A acidofilia citoplasmática máxima é observável durante a maturação gonadal;
2. as células cromafins sofrem redução de tamanho e acentuam a característica de baixa afinidade tintorial durante os estádios maturação e maduro;
3. todas essas modificações morfológicas e tintoriais das células do tecido interrenal e das células

cromafins ocorrem de forma semelhante em ambos os sexos.

FARIAS, E.C.; ALEXANDRINO, A.C.; PINHEIRO, E.F.G.; BORELLA, M.I. The histophysiology of interrenal tissue and chromaffin cells of curimbatá, *Prochilodus scrofa*, during its reproductive cycle. Rev. Fac. Med. Vet. Zootec. Univ. S. Paulo, 26 (1): 7-13, 1989.

SUMMARY: The purpose of the present investigation was the detection and the description of the histological modifications of the interrenal tissue and chromaffin cells of "curimbatá" (*Prochilodus scrofa*), during the reproductive cycle. Twenty males and twenty females adult fishes of each sex, during each of the four stages of gonadal cycle (namely resting, maturing, ripening and spent) were used, totaling one hundred and sixty specimens. The fishes were collected at Mogi Guassu River, São Paulo State, Brazil. The cephalic kidneys were fixed in Bouin's fluid and embedded in paraffin. Sections of 7.0µm were stained with hematoxylin and eosin and Masson's trichromic method. The histological analysis showed hypertrophy of interrenal cells during maturing and ripening stages. The strongest acidophilic affinity of these cells was observed during the maturing stage. On the other hand, at these two stages, the chromaffin cells underwent reduction of the cytoplasmic staining affinity. All these morphological and chromaphilic changes of the interrenal and chromaffin tissues were similar in both sexes.

UNITERMS: Histology of fish; Interrenal cells; Chromaffin cells

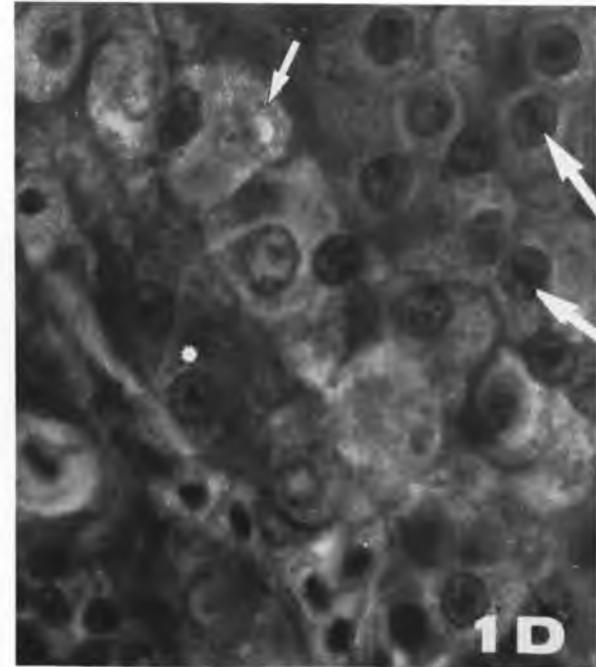
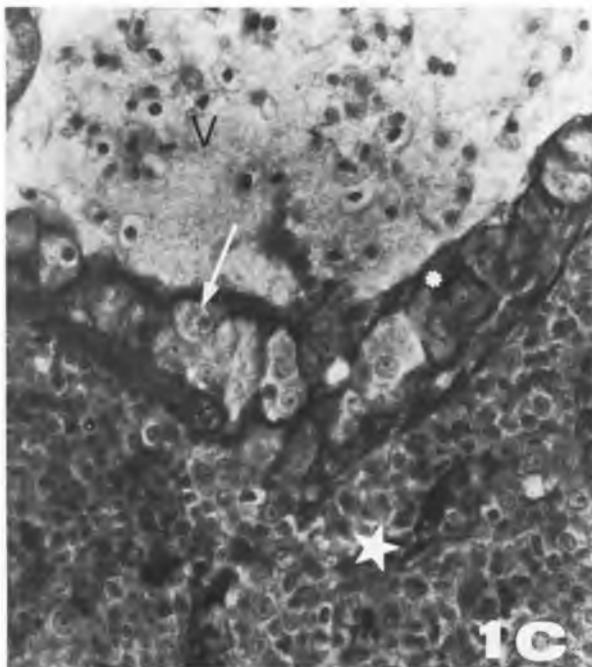
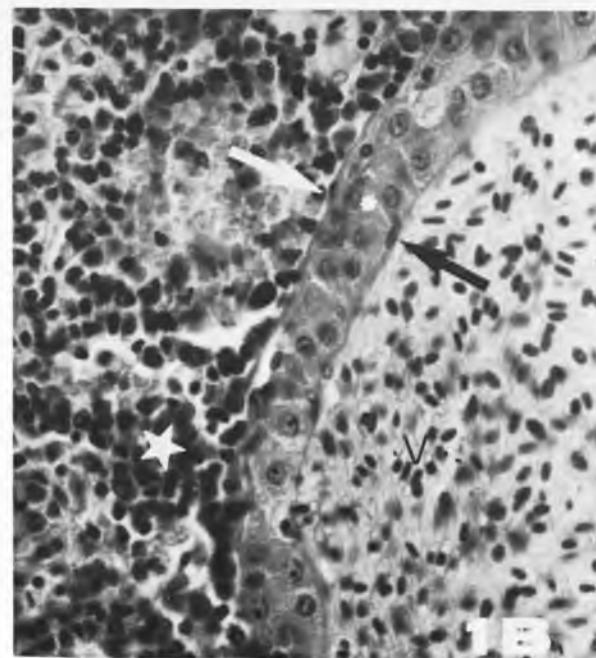


FIGURA 1 – Cortes transversais de rim cefálico de curimbatá, *Prochilodus scrofa*.

FIGURA 1a – Veia (V) com bainha de tecido interrenal (*) e células cromafins (↑), em meio ao tecido hemopoietico (estrela). Fêmea madura. Tricrômico de Masson. 200x.

FIGURA 1b – Veia repleta de hemácias, envolta por bainha de tecido interrenal (*), em meio ao tecido hemopoietico do rim cefálico (estrela). O endotélio venoso está indicado por seta preta, enquanto que o tecido conjuntivo que separa o tecido interrenal do parênquima do rim cefálico está assinalado por seta branca. Macho maduro. Tricrômico de Masson. 500x.

FIGURA 1c – Veia (V), tecido interrenal (*), células cromafins (↑) e tecido hemopoietico do rim cefálico (estrela). Fêmea esgotada. Hematoxilina e eosina. 500x.

FIGURA 1d – Células do tecido interrenal (*) e cromafins (seta fina), nucléolos estão indicados por setas grossas. Macho em repouso. Hematoxilina e eosina. 1250x.

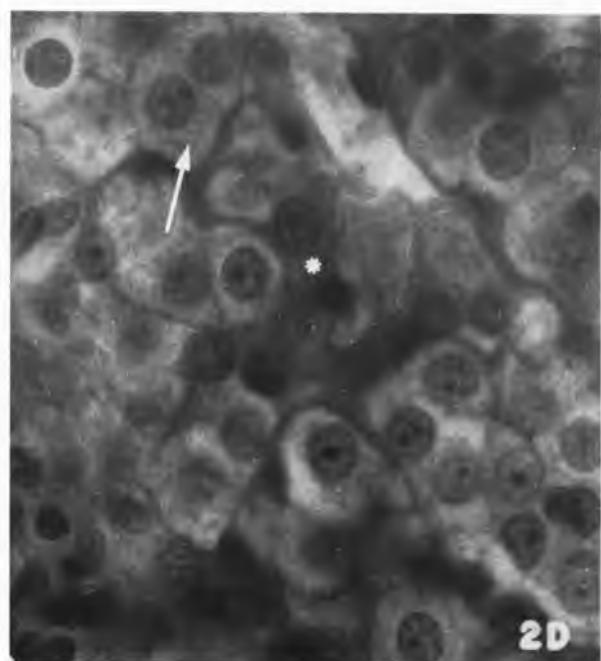
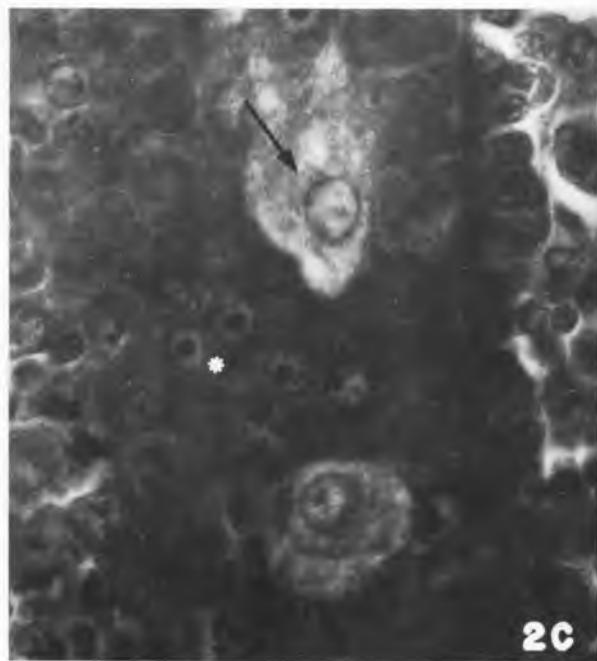
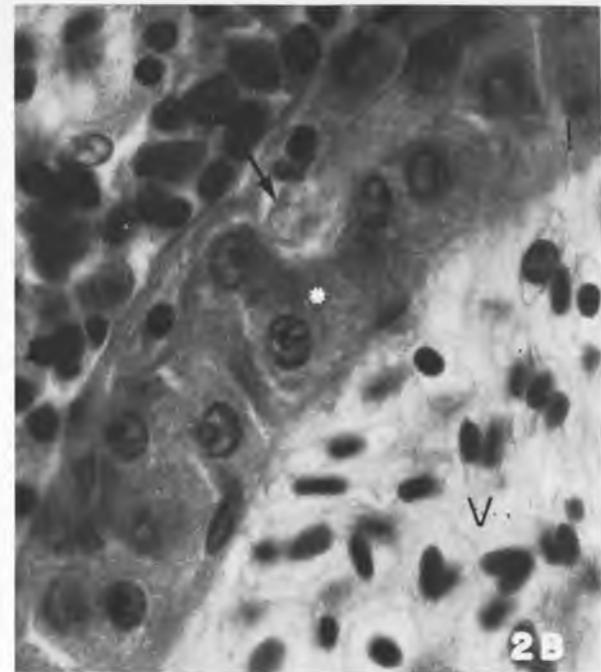
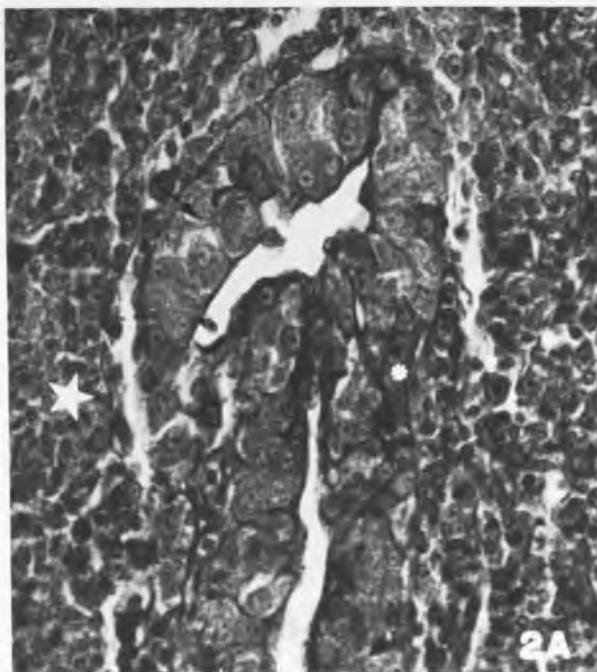


FIGURA 2 — Cortes transversais de rimcefálico de curimbatá, *Prochilodus scrofa*.

FIGURA 2a — Células do tecido interrenal (*) e cromafim (↑). Tecido hemopoietico (estrela). Fêmea em maturação. Tricrômico de Masson. 500x.

FIGURA 2b — Células do tecido interrenal (*) circundando vaso (V) e célula cromafim (↑). Macho maduro. Hematoxilina e eosina. 1250x.

FIGURA 2c — Células do tecido interrenal (*) e células cromafins (↑), Fêmea madura. Tricrômico de Masson. 1250x.

FIGURA 2d — Células do tecido interrenal (*) e células cromafins (↑). Fêmea esgotada. Hematoxilina e eosina. 1250x.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- 1 - ALEXANDRINO, A.C.; PHAN, M.T.; PI-
NHEIRO, E.F.G. Caracterização
macroscópica e microscópica das
gônadas do curimbatá, *Prochilo-*
dus scrofa (Steindachner, 1881)
durante o ciclo reprodutivo.
Bol. Zool. Univ. S. Paulo,
9:159-175, 1985.
- 2 - BANERJI, T.K. A comparative histo-
logical investigation on the
interrenal gland of some Indian
teleosts. *Anat. Anz.* 133:20-32,
1973.
- 3 - DIXIT, R.K. & AGRAWALA, N. Seasonal
studies on the adrenal homo-
logue of female *Puntius sophore*
(Ham.). *Acta anat.* 93:344-350,
1975.
- 4 - DONALDSON, E.M. Reproductive
endocrinology of fishes. *Amer.*
Zool. 13:909-927, 1973.
- GIACOMINI, E. Sulla esistenza
della sostanza midollare nelle
capsule surrenali dei Teleostei.
Monitor. zool. ital., 13:183-
189, 1902.
- 6 - HOOLI, M.A. & NADKARNI, V.B.
Functional morphology of the
interrenal and chromaffin cells
in the teleosts *Rasbora*
daniconius (Hamilton); *Barbus*
stigma (Cuv. et Val.) and *Channa*
gachua (Hamilton). *Acta anat.*,
93:367-375, 1975.
- 7 - MC BRIDE, J.R. & VAN OVERBEEKE,
A.P. Hypertrophy of the
interrenal tissue in sexually
maturing sockeye salmon
(*Oncorhynchus nerka*) and the
effect of gonadectomy. *J. Fish.*
Res. Bd. Can., 26:2975-2985,
1969.
- 8 - NANDI, J. Interrenal morphology of
some Indian Cyprinid fishes.
Proc. zool. Soc., Calcutta,
18:1-9, 1965.
- 9 - NANDI, J. New arrangement of
interrenal and chromaffin
tissues of Teleost fishes.
Science, 134 (3476):389-390,
1961.
- 10 - NANDI, J. The structure of the
interrenal gland in Teleost
fishes. *Univ. Calif. publs.*
zool., 65:129-212, 1962.
- 11 - OGURI, M. Studies on the adrenal
gland of teleosts. IV -
histochemistry of the interrenal
cells of fishes. *Bull. Jap.*
Soc. sci. Fish., 26:448-451,
1960.
- 12 - OGURI, M. & HIBIYA, A. Studies on
the adrenal gland of teleosts.
II - on the adrenal tissues in 15
species of fishes. *Bull. Jap.*
Soc. sci. Fish., 23:144-149.
1957.
- 13 - PEN'KOVA, A. Ye. Functional
changes in the interrenal tissue
of adult sturgeon (*Acipenser*
guldenstaedti) (Brandt) in the
course of the life cycle. *J.*
Ichthyol., 14(14):114-122. 1974.
- 14 - ROBERTSON, O.H. & WEXLER, B.C.
Hyperplasia of the adrenal
cortical tissue in Pacific
salmon (genus *Oncorhynchus*) and
rainbow trout (*Salmo gairdnerii*)
accompanying sexual maturation
and spawning. *Endocrinology*,
65:225-228, 1959.

Recebido para publicação em 22/09/88
Aprovado para publicação em 09/05/89