

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

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 curimatã (*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 curimatã (*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 7,0µm 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

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.

**UNITERMOS:** Histologia, peixes; Tecido interrenal; Células cromafins

## INTRODUÇÃO

A homologia entre o tecido interrenal dos teleosteos e a glândula adrenal dos mamíferos foi estabelecida por GIACOMINI, 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 frequentemente 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 OVERBEEKE, 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 anádromas. Hipertrofia, hiperplasia, cariólise e cariorrexe foram detectadas na época da desova.

Dentro de nossa linha de pesquisa em histofisiologia dos tecidos endócrinos de teleosteos brasileiros, objetivamos, no presente estudo, detectar e descrever as modificações histológicas do tecido interrenal e das células cromafins de curimatã (*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 estágio 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 curimatá 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, dispondo-se geralmente em uma única camada de células colunares imediatamente adjacente ao endotélio. Porém, em Lambridae pode ocorrer também ocasional arranjo estratificado. 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 hemopoiético característico do rim cefálico.

As células cromafins do curimatá 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 curimatá, 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 teleosteos.

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

As células cromafins, no estágio 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 estágio esgotado, ocorre a volta das características dimensionais e cromáticas típicas do estágio repouso (Fig. 2d).

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

de intensa atividade celular, estão muito aquém das alterações descritas por vários pesquisadores para espécies migradoras anádromas, notadamente os salmônides. 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 OVERBEEKE, 7), em *Puntius sophore* (DIXIT & AGRAWALA, 3), em *Acipenser guldenstädti* (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 teleosteos. 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 curimbata 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.

## CONCLUSOES

O estudo histológico do tecido interrenal e das células cromafins de curimbata (*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 curimbata, *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 "curimbata" (*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, totalizing 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

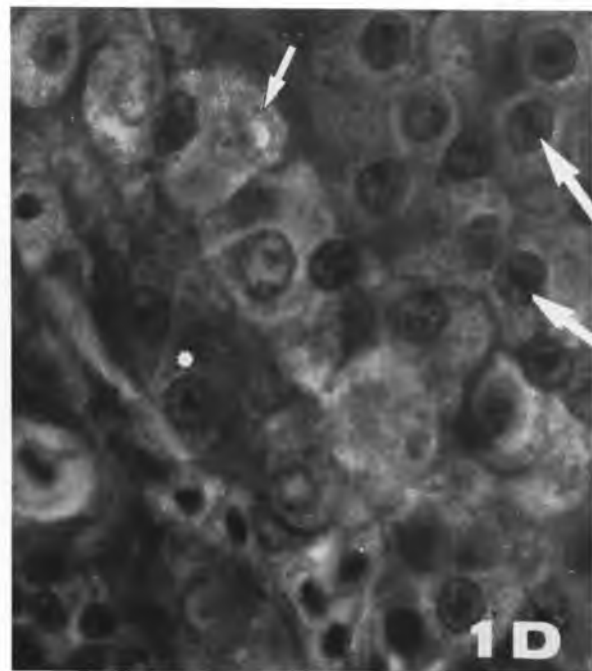
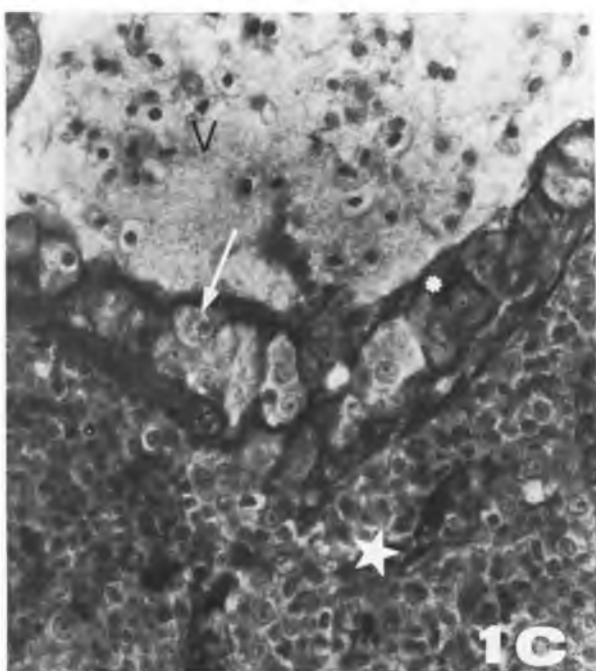
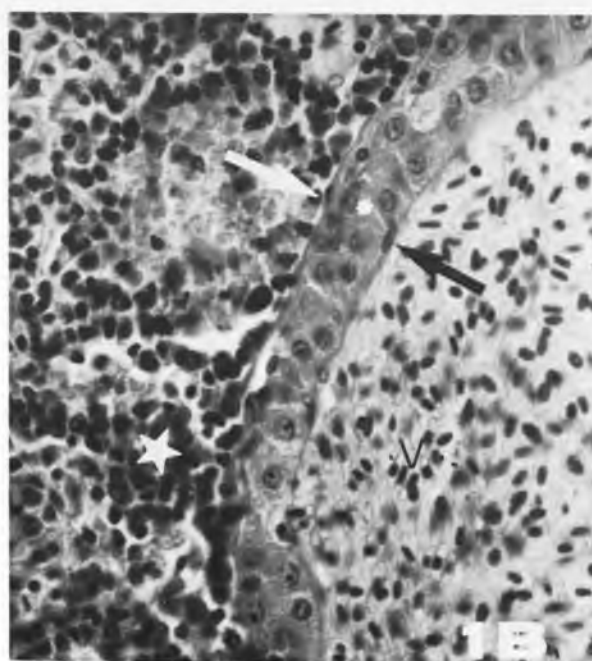


FIGURA 1 — Cortes transversais de rim cefálico de curimatá, *Prochilodus scrofa*.

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

FIGURA 1b — Veia repleta de hemácias, envolta por bainha de tecido interrenal ( \* ), em meio ao tecido hemopoiético 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 hemopoiético 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.

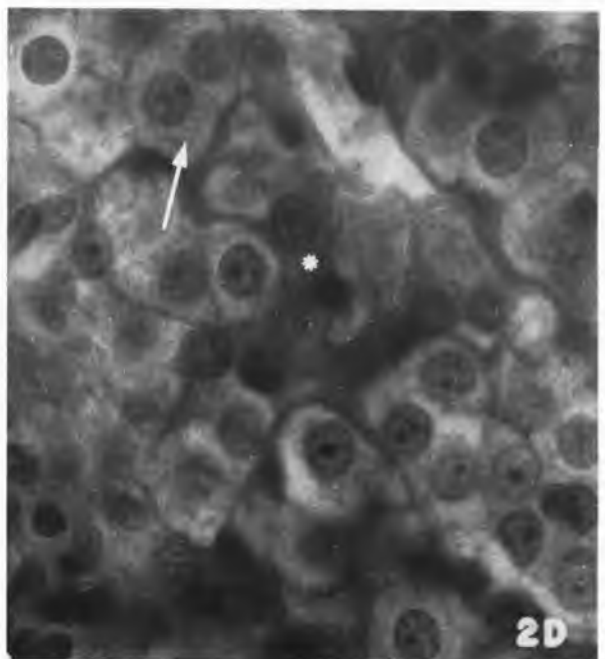
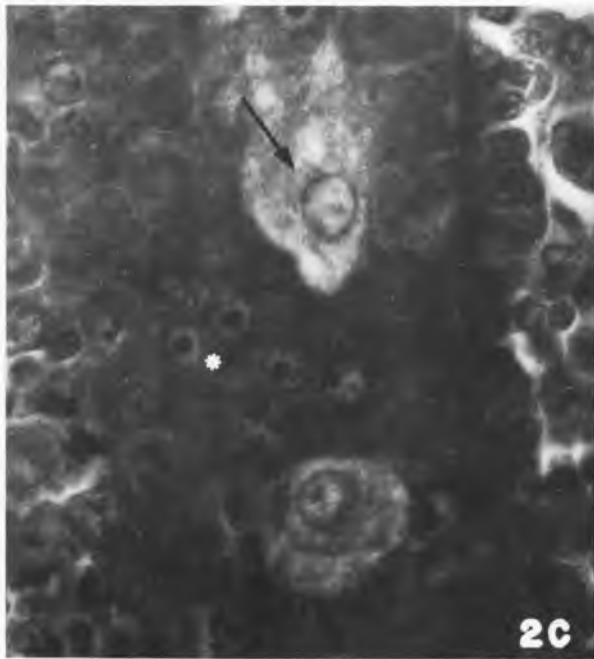
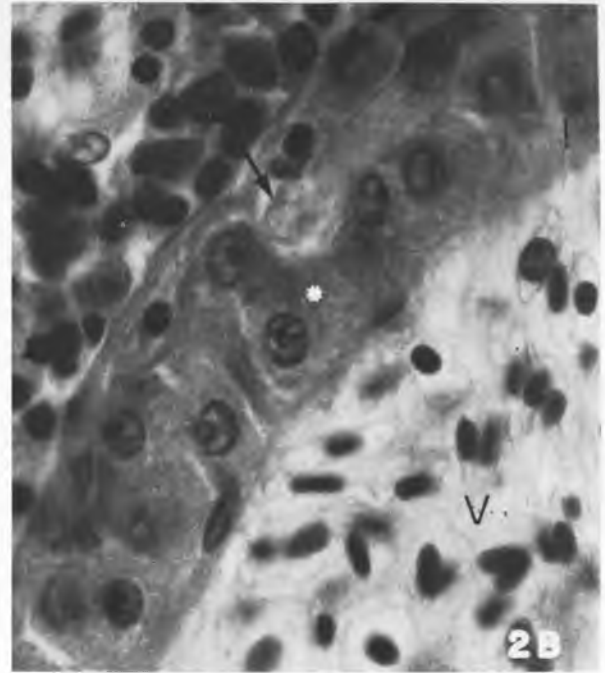
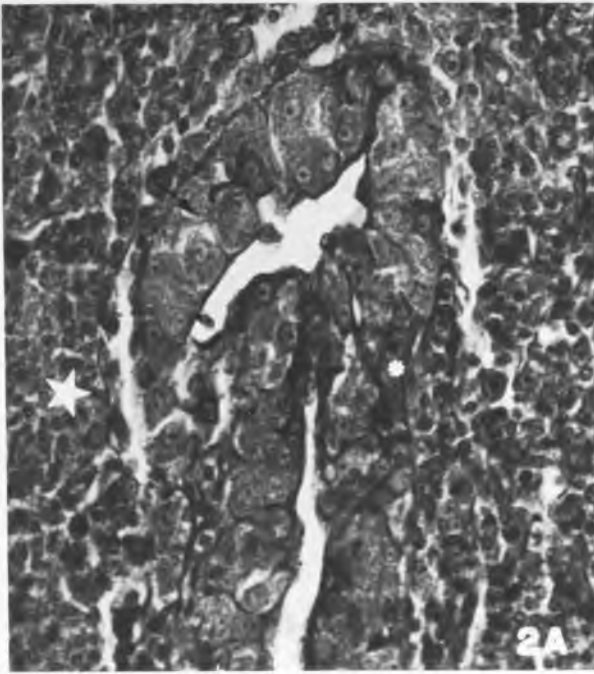


FIGURA 2 — Cortes transversais de rim cefálico de curimatá, *Prochilodus scrofa*.

FIGURA 2a — Células do tecido interrenal (\*) e cromafim (↑). Tecido hemopoético (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.; PINHEIRO, E.F.G. Caracterização macroscópica e microscópica das gônadas do curimatá, *Prochilodus scrofa* (Steindachner, 1881) durante o ciclo reprodutivo. *Bol. Zool. Univ. S. Paulo*, 9:159-175, 1985.
- 2 - BANERJI, T.K. A comparative histological 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 homologue 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.
- 5 - GIACOMINI, E. Sulla esistenza della sostanza midollare nelle capsule surrenali dei Teleostei. *Monitore 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. publ. 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 guldenstädti*) (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