LOCALIZAÇÃO HISTOLOGICA DOS TECIDOS HEMOPOIETICOS EM TRÊS ESPECIES DE CHARACOIDEI: *BRYCON* SP, *COLOSSOMA MITREI* E *SCHIZODON BORELLI**

MARIA JOSE TAVARES RANZANI
Pesquisadora Cientifica
Instituto de Pesca

EDUARDO CUNHA DE FARIAS
Professor Livre-docente
Instituto de Ciências Biomédicas da USP

RANZANI, M.J.T. & FARIAS, E.C. Localização histológica dos tecidos hemopoiéticos em três espécies de Characoidei: Brycon sp, Colossoma mitrei e Schizodon borelli. Rev. Fac. Med. Vet. Zootec. Univ. S. Paulo, 24(2):141-148, 1987.

RESUMO: Os tecidos hemopoiéticos de três espécies de Characoidei (Brycon sp, Colossoma mitrei e Schizodon borelli) foram histologicamente localizados e descritos. As três espécies estudadas apresentaram tecidos hemopoiéticos no rim cefálico (pronefro), no interstício do rim (mesonefro), no baço e na mucosa da face ventral da faringe, na base dos arcos branquiais. Foram descritas as características histológicas dos tecidos hemopoiéticos em cada um destes órgãos.

UNITERMOS: Histologia; Tecido hemopoiético; Peixes

INTRODUÇAO

Com o progressivo desenvolvimento da piscicultura no Brasil, diversas espécies de peixes autóctones e cultiváveis vêm merecendo a atenção dos pesquisadores sob diferentes aspectos biológicos. No âmbito da hematologia, conhecimento fundamental para a profilaxia, diagnóstico e avaliação clínica dos processos patológicos de peixes, alguns trabalhos trataram da caracterização morfológica da série eritrocítica e da descrição das células do sangue periférico de espécies brasileiras de água doce (PITOMBEIRA, 9, 1972; FAVARETTO, 3, 1977; KAVAMOTO et alii, 5, 1983; PAIVA & GODINHO, 8, 1983; KAVAMOTO et alii, 6, 1985; AMADIO,1, 1985). RIBEIRO, 10, 1978 localizou e descreveu os órgãos hemopoiéticos de mandi, Pimelodus maculatus.

A localização e a estrutura dos tecidos hemopoiéticos em peixes podem variar de acordo com a espécie considerada e os diversos tipos de células sangüíneas podem se originar em diferentes órgãos (ROBERTS, 11, 1975). Assim sendo, a determinação e a descrição dos sítios hemopoiéticos de uma determinada espécie constituem aspectos básicos para posterior identificação das células sangüíneas.

Considerando o exposto, nosso objetivo foi localizar, histologicamente, os tecidos hemopoiéticos em três espécies nativas de Characoidei, as quais apresentam grandes possibilidades em aquicultura.

MATERIAL E METODO

Foram utilizados seis exemplares adultos de cada uma das três espécies de Characoidei: Brycon sp, Colossoma mitrei e Schizodon borelli, respectivamente conhecidas pelas denominações populares de pirapitinga do sul, pacu e piava três pintas. Os peixes foram cultivados e procederam das Estações de Aqüicultura da CESP (Companhia Energética de São Paulo).

Os peixes foram anestesiados com clorobutanol e dissecados para a retirada dos fragmentos dos seguintes órgãos e tecidos: pele, musculatura, faringe, brânquias, esôfago, estômago, intestino, fígado, vesícula biliar, coração, baço, gordura

* Convênio CESP/SAA-IP

intervisceral, rim cefálico (pronefro), rim (mesonefro), gônadas, ductos urogenitais, corpúsculos de Stannius e encéfalo. A fixação foi realizada em líquido de Bouin a 4°C, durante 24 horas, e a inclusão foi feita em parafina. Os cortes histológicos de 7 µm foram corados com hematoxilina e eosina e pelo método tricrômico de Mallory.

RESULTADOS

A análise dos preparados histológicos revelou que, nas três espécies estudadas, o tecido hemopoiético é sempre encontrado no rim cefálico ou pronefro, no rim ou mesonefro, no baço e na faringe.

Rim Cefálico ou Pronefro

O rim cefálico é constituído por um tecido hemopoiético do tipo frouxo, contendo numerosos vasos sinusóides de luz ampla e de perfil irregular (Fig. 1a). No caso de Colossoma mitrei, há inúmeros acúmulos cordonais de linfócitos que, entrecruzando-se, conferem ao tecido um aspecto reticulado (Fig. 1a). Em Brycon sp e Schizodon borelli, os acúmulos linfocitários são bem menos numerosos e concentram-se caracteristicamente ao redor dos vasos sinusóides, formando uma bainha linfocitária de espessura variável e limites imprecisos (Fig. 1b)

O rim cefálico ou pronefro é circundado por cápsula conjuntiva de espessura muito variável, dependendo da espécie considerada; em Brycon sp é muito fina, com mesotélio aparentemente acolado ao tecido hemopoiético; em Colossoma mitrei, ao contrário, há uma espessa cápsula de tecido conjuntivo denso.

Rim ou Mesonefro

O tecido hemopoiético neste órgão dispõe-se entre os túbulos e corpúsculos mesonéfricos, formando agrupamentos celulares de forma e tamanho variáveis (Fig. 2a). Nas três espécies estudadas os grupos ou ninhos de células hemopoiéticos circundam vasos sinusóides (Fig. 2b)

Baço

Em todas as espécies estudadas, a polpa branca apresenta-se difusa e com limites pouco precisos, o que torna difícil, muitas vezes, distingui-la da polpa vermelha.

Na região central do órgão, notou-se a presença de células contendo pigmento castanho-amarelado no citoplasma. Aparentemente, essas células pigmentadas estão aleatoriamente distribuídas, variando sua densidade de acordo com a espécie considerada. Em Colossoma mitrei, observou-se a quantidade máxima de células pigmentadas (Fig. 3a)

Na Fig. 3b podem-se notar vasos elipsóides relativamente calibrosos. Esses vasos possuem parede de tecido fibro-elástico, infiltrada por macrófagos cuja espessura, em uma mesma secção, é muito variável. Nos segmentos onde a parede dos vasos elipsóides são mais espessas, costumam ocorrer arteríolas e vênulas, as quais podem ser consideradas vasa vasorum. A luz dos vasos elipsóides é ampla e de contorno irregular, contendo geralmente células sangüíneas.

A cápsula esplênica é delgada e constituída por tecido conjuntivo denso, com possíveis melanóforos infiltrados.

Faringe

Acúmulos de tecido hemopoiético, rico em células linfocitárias, foram detectados sob o epitélio da região ventral da faringe, circundando as bases dos arcos branquiais (Fig.4). Dentre as três espécies verificadas, Colossoma mitrei apresentou a maior concentração faríngica de tecido hemopoiético.

DISCUSSÃO

Nas três espécies de Characoidei estudadas, o tecido hemopoiético está igualmente presente no rim cefálico ou pronefro, no interstício do rim ou mesonefro, no baço e na mucosa do assoalho da faringe. Não foram encontradas células das linhagens hemopoiéticas nas áreas periportais hepáticas, meninges, submucosa intestinal, coração e gônadas (RIBEIRO, 10, 1978). Igualmente, não conseguimos localizar o par de timos descritos em algumas espécies de osteictes. Cada timo teria forma ovóide e seria constituído por tecido linfóide, situando-se no tecido celular subcutâneo, junto à comissura dorsal do opérculo (ROBERTS, 11, 1975). Embora tenhamos feito cortes histológicos desta região e de regiões adjacentes nas espé-

cies estudadas, não detectamos tecido tímico.

As análises histológicas realizadas mostraram que as espécies estudadas possuem tecido hemopoiético em quatro órgãos, o que representa um número relativamente alto de locais de formação de células sangüíneas. CATTON, 2 (1951) afirmou que, em Salmo trutta, o rim e o baço são dois órgãos hemopoiéticos. Já em Rutilus rutilis, Ctenolabrus rupestris e Trigla cuculus, somente o rim tem atividade hemopoiética, enquanto que em Perca fluviatilis, apenas o baço forma células sangüíneas. RIBEIRO, 10 (1978), estudando Pimelodus maculatus, concluiu que o rim e o baço são os órgãos hemopoiéticos desta espécie.

O pronefro tem o parênquima totalmente de natureza hemopoiética, não tendo sido achados túbulos que aludissem a sua natureza primordialmente urinária. A maioria dos autores refere-se ao rim como tendo ou não tecido hemopoiético, porém, não especificando se esse rim é o pronefro ou mesonefro, ou ainda, ambos juntos. A definição é necessária, uma vez que, embora pronefro e mesonefro tenham em comum o fato de serem estruturas urinárias, são distintas no tocante à embriologia, histofisiologia e à evolução e destino (NODEN & LAHUNTA, 7, 1985). No caso dos osteictes, em que ambos os tipos de rins permanecem, embora sofrendo modificações morfofuncionais, a necessidade de distingui-los parece-nos indispensável.

O tecido hemopoiético intertubular do mesonefro nas três espécies apresenta-se morfologicamente semelhante ao de várias outras espécies. CATTON, 2 (1951), baseado em estudos comparados, afirmou que não há diferenças essenciais entre as células sangüíneas e os processos hemopoiéticos de osteictes de água doce e marinhos. Esse autor discutiu, ainda, aspectos histológicos do tecido hemopoiético no mesonefro, descrevendo uma rede perivascular de células reticulares e macrófagos, sustentando as células hemopoiéticas, bem como capilares fenestrados. Em extensa revisão, RIBEIRO, 10 (1978) citou que os tecidos linfóide e mielóide podem estar associados tanto no mesonefro, como no baço de peixes ósseos, mas a atividade relativa de ambos os tecidos variaria muito de espécie para espécie. Segundo este mesmo autor, Pimelodus maculatus tem caracteristicamente tecido mielóide no mesonefro e tecido linfóide no baço. Nos Characoidei, ambos os tecidos hemopoiéticos parecem estar sempre associados em todos os órgãos.

Em todos os peixes das três espécies examinadas foi encontrado apenas um baço. Algumas espécies possuem dois ou três baços (ROBERTS, 11, 1975)

A pequena espessura da cápsula esplênica e a difícil distinção entre as polpas branca e vermelha que observamos nestas espécies, foram também notados em Oncorhynchus por ROBERTSON & WEXLER, 12 (1960)

As células com pigmento castanho-amarelado, presentes no parênquima esplênico, foram vistas não apenas no baço, mas também no rim e no fígado de numerosas espécies de osteictes. TOKUMARU & GODINHO, 13 (1968) analisaram citoquimicamente esses pigmentos em Cyprinus carpio, Prochilodus scrofa e Pimelodus maculatus, concluindo que eram de natureza cromolipóide sendo, portanto, diferentes dos pigmentos biliares, formólicos e melânicos.

ROBERTS, 11 (1975) considerou essas células pigmentadas como fagócitos, originários de macrófagos circulantes. Denominou-as de melano macrófagos e afirmou que seus graus de pigmentação variavam com a espécie, a idade e o estado de saúde dos peixes. Este autor citou, ainda, que o colorido dos pigmentos varia do negro ao amarelo e que esta variação cromática estaria na dependência do tipo fagocitado, o qual poderia ser de natureza melânica, lipofuscínica, ceróide ou hemossiderínica. Os pigmentos teriam origem microbiana (exógena) ou catabólica (endógena)

Do ponto de vista terminológico, consideramos a denominação melanomacrófago imprópria. O prefixo melano, de origem grega, pode ser uma referência ao preto (grego: mélas, melaina) ou ao pigmento melanina (a que deriva da mesma palavra grega). Se o autor queria se referir à cor do pigmento, o prefixo melano não é conveniente porque a pigmentação pode variar do negro ao amarelo; se, por outro lado, pretendia uma referência à natureza melânica da pigmentação, utilizou tambem termo inadequado, porque a melanina é apenas um dos pigmentos que pode ou não estar presente no citoplasma destas células fagocitárias. Concluindo esta digressão, justificada pela necessária precisão que a nomenclatura científica deve possuir, sugerimos que estas células sejam denominadas de macrófagos pigmentados.

O baço, à semelhança de outras espécies, caracteriza-se histologicamente e distingue-se dos demais órgãos

hemopoiéticos pela presença dos vasos elipsóides. De acordo com FERGUSON, 4 (1976), os vasos elipsóides são segmentos vasculares filtrantes. Em meio ao tecido conjuntivo de suas paredes tipicamente espessas, células macrofágicas fagocitam particulas trazidas pela circulação sangüinea e, uma vez repletas de material fagocitado, migram para o parênquima esplênico. As modificações químicas sofridas pelas substâncias fagocitadas no citoplasma destes macrófagos originariam os pigmentos. ROBERTS, 11 (1975) fez referências à localização perivascular destas células fagocitárias. Nos Characoidei estudados confirmamos esta posição dos macrófagos pigmentados.

A existência de tecido hemopoiético na mucosa da face ventral da faringe, na base dos arcos branquiais, parece representar uma localização incomum entre os peixes. Na bibliografia consultada não encontramos referência a este sitio de hemopoiese e novos estudos comparados devem ser feitos.

De qualquer forma, a ocorrência de tecido hemopoiético em local que facilita biópsias poderá ser de importância na prevenção, diagnóstico e tratamento das doenças . que acometem esses Characoidei de grandes potencialidades zootécnicas.

CONCLUSOES

Nas três espécies estudadas foram encontrados sitios de hemopoiese no: rim cefálico, interstício do rim, baço e mucosa da face ventral da faringe, na base dos arcos branquiais.

RANZANI, M.J.T. & FARIAS, E.C. Histological localization of haematopoietic tissues in three species of Characoidei: Brycon sp, Colossoma mitrei and Schizodon borelli. Rev. Fac. Med.Vet.Zootec.Univ.S.Paulo, 24(2):141-148, 1987.

SUMMARY: The haematopoietic tissues of three species of Characoidei (Brycon sp, Colossoma mitrei and Schizodon borelli) were histologically localized and studied. These fishes presented blood forming tissues in head kidney (pronephron), interstitium of kidney (mesonephron), spleen and under the epithelium of pharyngeal floor, beneath the gill arches. The chief histological features of each haematopoietic organ were descibed.

UNITERMS: Histology; Haematopoietic tissues; Fish

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1 - AMADIO, S.A. Variação dos parâmetros hematológicos das espécies do gênero Semaprochilodus (Ostariophysi, Prochilodontidae) em função de aspectos ontogenéticos, reprodutivos, comportamentais e ambientais, no baixo Rio Negro, Amazonas, Brasil. Manaus, 1985. /Dissertação de mestrado - Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia e Universidade do Amazonas/

2 - CATTON, W.T. Blood cell formation in certain teleost fishes. Blood, 6:39-60, 1951.

3 - FAVARETTO, A.L.V. Efeitos da exposição do ar sobre alguns parâmetros fisiológicos do cascudo, - Plecostomus regani (Ihering, 1905) peixe teleósteo de respiração aquática e aérea. São Paulo, 1977. /Tese de doutoramento - Instituto de Biociências da USP/

4 - FERGUSON, H.W. The relationship

between ellipsoides and meland macrophage centres in the spleen of turbot (Scophtalmus maximus). J. comp. Path., 86:377-380, 1976.

5 - KAVAMOTO, E.T.; PAIVA, M.J.T.R.; TOKUMARU, M. Estudos hematológicos em "bagre" Rhamdia hibarii (Val., 1840), teleósteo, no estado de desenvolvimento gonadal Maduro. Bol. Inst. Pesca, 10:53-60, 1983.

6 - KAVAMOTO, E.T.; TOKUMARU, M.; SILVA, R.A.P.S.; CAMPOS, B.E.S. Variações morfológicas e contagem diferencial das células leucocitárias do "cascudo" Plecostomus albopunctatus (Regan, 1808), em relação ao desenvolvimento gonadal. Bol. Inst. Pesca, 12:15-23, 1985

7 - NODEN, D.M. & LAHUNTA, A. The embryology of domestic animals developmental mechanisms and malformations. Baltimore, Willians & Wilkins, 1985.

8 - PAIVA, M.J.T.R. & GODINHO, H.M. Sobre células sangôineas e contagem diferencial de leucócitos e eritroblastos em curimbatá, Prochilodus scrofa Steindachner, 1881 (Osteichthyes, Cypriniformes, Prochilodontidae). Rev. bras. Biol., 43:331-338, 1983.

9 - PITOMBEIRA, M.S. Hematologia do Apaiari, Astronotus ocellatus (Cuvier 1829) - peixe teleósteo. Aspectos morfológicos e fisiológicos. São Paulo, 1972. /Tese de doutoramento - Instituto de Biociências da USP/

10 - RIBEIRO, W.R. Contribuição do estudo da hematologia de peixes. Morfologia e citoquimica das células do sangue e dos tecidos hematopoiéticos do mandi amarelo, Pimelodus maculatus, Lacépède, 1803. Ribeirão Preto, 1978. /Tese de doutoramento - Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da USP/

11 - ROBERTS, R.S. The anatomy and phisiology of teleost. In: RIBELIN, W.E. & MIGAKI, G., eds. Fish pathology. Madison, University of Wisconsin, 1975.

12 - ROBERTSON, O.H. & WEXLER, B.C. Histological changes in the organs and tissue of migrating and spawning Pacific salmon (genus Oncorhynchus). Endocrinology, 66:222-239, 1960.

13 - TOKUMARU, M. & GODINHO, H. Estudo morfológico dos pigmentos encontrados no figado, baço e rim de peixes de água doce. Rev. Fac. Med. Vet. S. Paulo, 7:833-840, 1968.

Recebido para publicação em 01/04/87
Aprovado para publicação em 03/07/87

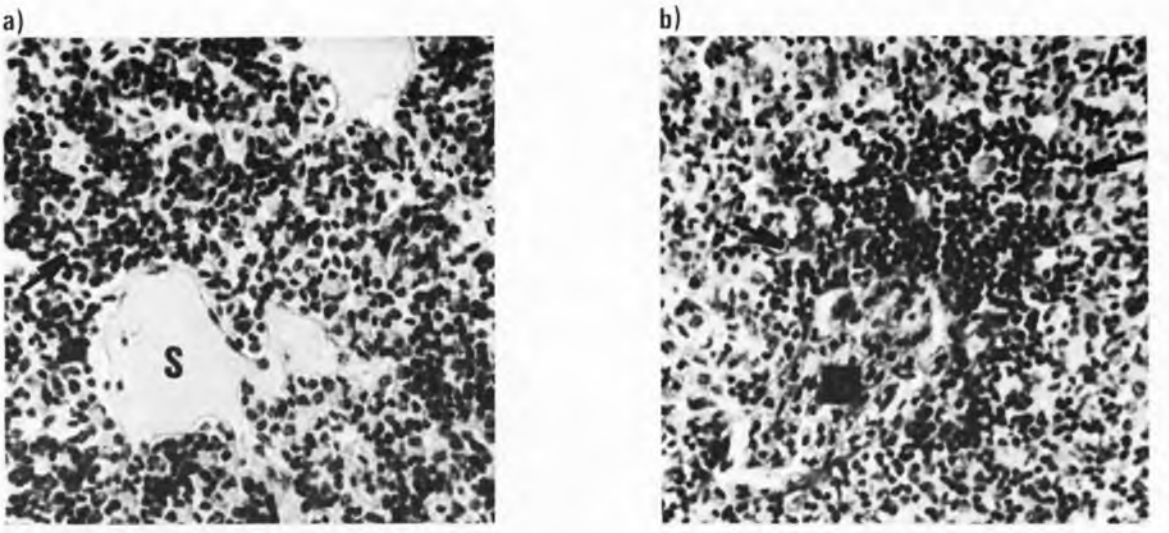

FIGURA 1 – a) Rim cefálico de **C. mitrei** onde são observados vasos sinusóides (S) e células linfocitárias em arranjo cordonal no parênquima (seta). H.E. – 375 x.

b) Rim cefálico de **Brycon** sp mostrando um acúmulo linfocitário perisinusoidal. S: sinusóide; seta: linfócito. H.E. – 375 x.

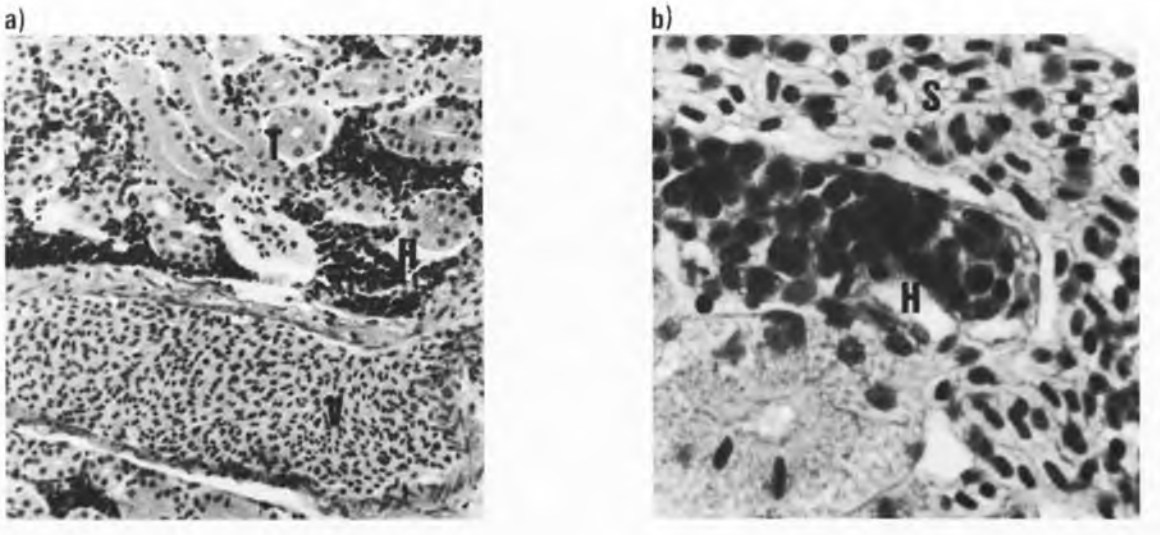

FIGURA 2 – a) Rim de **C. mitrei**, no qual o tecido hemopoiético (H) é visto entre os túbulos mesonéfricos (T). Em V um vaso sanguíneo renal. H.E. – 180 x.

b) Rim de **C. mitrei**. Grupos de células hemopoiéticas (H) dispondo-se ao redor de um vaso sinusóide (S). H.E. – 750 x.

REFERÊNCIA
SERVIÇO DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA
E ZOOTECNIA DA USP

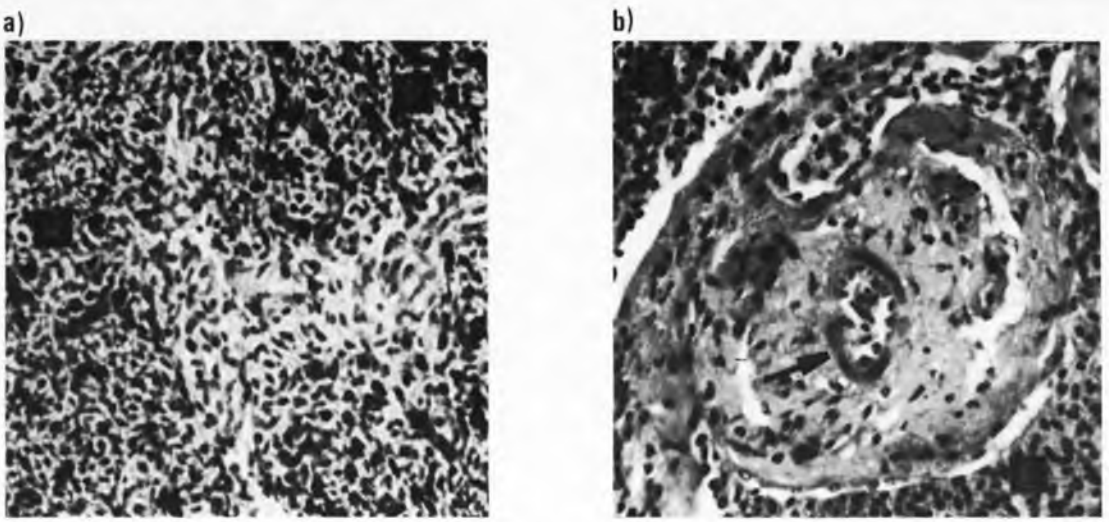

FIGURA 3 — a) Baço de **C. mitrei**. Região central. Em meio à polpa vermelha (R), há grupos de células pigmentadas (P). H.E. — 375 x.

b) Baço de **Brycon** sp. Observar vasos elipsóides, com células sanguíneas (E). As paredes do elipsóide, de espessura muito variável em uma secção, contêm vasos sanguíneos (setas). Em B, polpa branca. H.E. — 375 x.

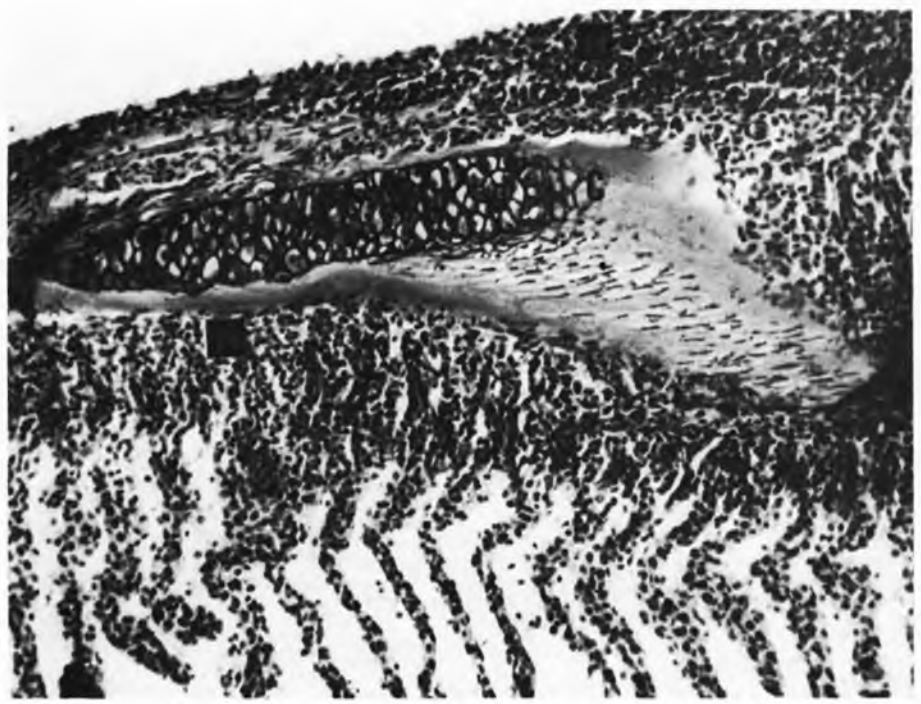

FIGURA 4 — Base do arco branquial de **S. borelli** contendo abundante quantidade de tecido hemopoiético (H) em volta de seu eixo cartilaginoso de sustentação (C). H.E. — 180 x.