

**ESTUDO OSTEOLÓGICO COMPARATIVO DE *Astyanax* e *Curimatus*
(PISCES, CHARACOIDEI)**

MARIA AUXILIADORA PINTO DA MOTA AMADO

Aux. de Ensino do Dep. de Pesca da UFRPE.

ELIZABETH MARIA SANTANA HONDA
Pesquisadora Assistente do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia.

*Pouco se tem feito sobre a osteologia dos gêneros *Astyanax* e *Curimatus*, os quais são amplamente estudados sob aspectos de biologia e taxonomia. Um estudo osteológico comparativo foi realizado concluindo-se que, entre os ossos faciais dos dois gêneros existem marcantes diferenças que os caracterizam.*

INTRODUÇÃO

Na subordem Characoidei, segundo GREENWOOD⁹ et alii (1966), existem 16 famílias que abrangem espécies bastantes heterogêneas, tanto no aspecto geral como na presença ou ausência de dentes. GERY⁶ (1969) admite que no continente Americano existem cerca de 200 gêneros e 1.000 a 1.200 espécies de Characoidei que se distribuem desde o Chile e sul da Argentina até o México.

Dentre os Characoidei foram escolhidos para o presente estudo os gêneros *Astyanax* (Characidae, Tetragonopterinae) e *Curimatus* (Curimatidae, Curimatinae) considerando que os mesmos pertencem à famílias próximas segundo sua filogenia; outro ponto considerado foi a importância econômica: *Curimatus* (saguiru) é largamente utilizado na alimentação em várias regiões do Brasil e *Astyanax* (lambari) é um dos elementos mais freqüentes na dieta de peixes que se contentam com presas pequenas.

Estes dois gêneros foram estudados quanto a alimentação, reprodução, parasitos, desenvolvimento, crescimento, idade, citologia, sistemática e distribuição geográfica por inúmeros autores, dentre os quais destacam-se: VON IHERING & AZEVEDO¹⁸ (1936), AZEVEDO¹ et alii (1938), CAMPOS^{3 4} (1944,1945), TRAVASSOS & KOHN¹⁵(1965), KLOSS^{10 11} (1966), REBOUÇAS-SPIEKER¹⁴(1967), DIAS⁵ et alii (1975), GODOY⁷(1975) e NOMURA^{12 13} (1975, 1978).

No presente trabalho são comparados alguns aspectos da osteologia dos gêneros *Astyanax* e *Curimatus*.

MATERIAL E MÉTODOS

O material utilizado foi coletado no Posto de Fomentação da Estação de Piscicultura da Fundação Municipal 25 de Julho, distrito de Pirabeiraba, Joinville, Santa Catarina.

A captura dos exemplares foi realizada com rede de malha fina, às 14h 30min de 11 de janeiro de 1977. Logo após a coleta, os exemplares foram fixados em solução de formol a 10%.

Os tanques de criação do Posto de Piscicultura possuem as dimensões de 10m x 15m x 1,5m e são alimentados por pequena corrente de água proveniente do Rio Cubatão. Antes de ser distribuída para os tanques, a água é armazenada em um pequeno lago, local onde foram coletados os lambarís e onde vivem outros peixes com acarás (*Geophagus*) e tilápias (*Tilapia*). A vegetação no lago é submersa, não ocorrendo vegetação flutuante. Os saguirus foram coletados no tanque n^o. 10 onde estão sendo criados "cascudos" (*Plecostomus*).

Segundo informações do Eng. Agrom. Bruske, durante o ano de 1976, a temperatura da água dos tanques variou de 13°C (no inverno) a 34°C (no verão), enquanto que o oxigênio dissolvido variou em 9 a 12 ppm.

Para estudo do lambari foi utilizado o método de diafanização modificado de Hollister (NOMURA¹², 1978). O saguiru foi dissecado e o esqueleto preparado do seguinte modo: inicialmente o mesmo foi colocado a ferver em banho-maria em solução de NaOH a 7% por um período de aproximadamente 2 horas; em seguida as peças foram retiradas e sofreram um processo de limpeza utilizando-se escovas e água corrente. Logo após, as peças foram imersas em água oxigenada de 40 volumes e aí permaneceram por 24 horas, até se obter a completa descoloração para em seguida serem colocadas em bensina, por igual tempo, a fim de que fosse retirada a gordura. Após este tempo as peças foram postas para secar e em seguida foi procedida a montagem do esqueleto.

RESULTADOS

Curimatus sp.

Aspecto geral – (foto 1) corpo fusiforme, boca quase terminal, perfil pré-dorsal convexo ascendente até o início da nadadeira dorsal. Entre as bases das nadadeiras peitorais e ventrais a região ventral apresenta-se achatada. Corpo de coloração prateada com o dorso e o alto da cabeça mais escuros; na região do pedunculo, um pouco antes da adiposa, começa uma faixa preta que se alarga para a base da caudal.



Foto 1 – Curimatus sp. Aspecto geral de exemplares vivos

Cabeça – (Fotos 2 e 3) pequena, fazendo o perfil dorsal um pequeno ângulo com o corpo; focinho curto. Narinas dorsais, situadas medianamente entre a ponta do focinho e a borda do olho. Olhos arredondados, com membrana adiposa formando uma espécie de fenda biconvexa sobre o próprio olho, melhor visível em exemplares vivos. Face recoberta por tegumento relativamente espesso, com poros sensoriais não perceptíveis após maxilares e dentários (figura 1). Dentes ausentes. No exemplar estudado foram observados os seguintes ossos no crânio: etmoide, etmoides laterais, frontais, localizados ao redor da fontanela que é parcialmente fechada, parietais, epióticos, supraoccipitais, exoccipitais, pteróticos, paraesfenoide, situado internamente e observado apenas pela parte inferior do crânio, baseoccipital, vômer, orbitoesfenóides, pteroesfenoide, também só visível pela parte inferior do crânio, postemporais vistos pela parte posterior. Os ossos faciais são os seguintes: préopérculos, opérculos, subopérculos interopérculos, mesopterigoide, metapterigoides, hiomandibulares, supraorbitais, nasais, anteorbitais, premaxilares, maxilares e dentários. (Figura 1).

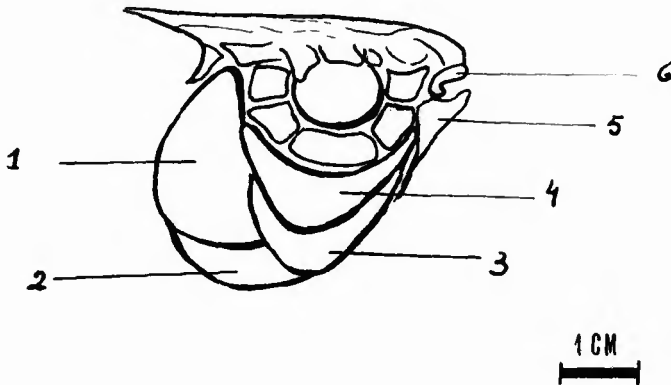


Figura 1 – Ossos faciais de Curimatus sp.: 1) opérculo; 2) subopérculo; 3) interopérculo; 4) préopérculo; 5) dentário; 6) maxilar; 7) premaxilar. Os ossos não estão na mesma escala

Escamas — não se observam áreas nuas; escamas grandes cicloides, linha lateral completa e reta (32 a 34).

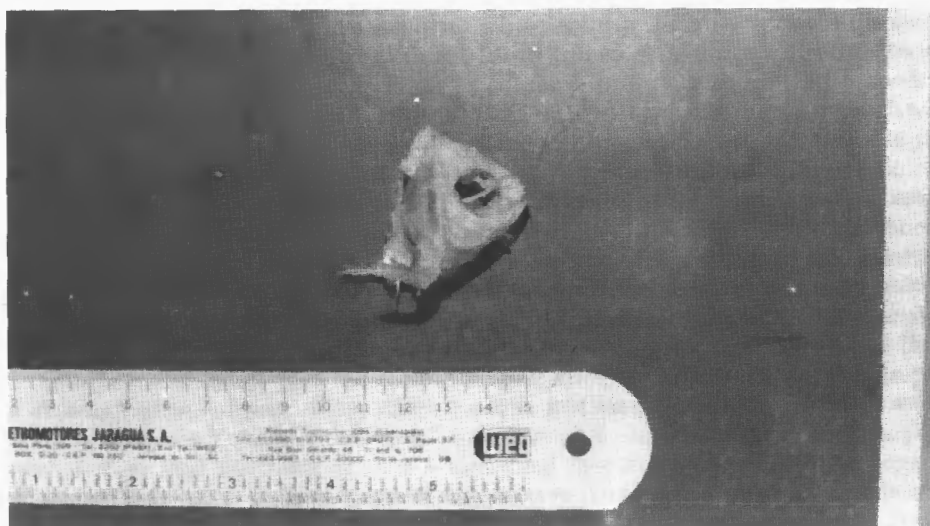


Foto 2 — *Curimatus* sp. Vista lateral do crânio e cintura escapular



Foto 3 — *Curimatus* sp. Vista frontal do crânio observando-se a fontanela e nadadeiras peitorais

Nadadeiras — (Foto 4) Bem desenvolvidas, sendo a peitoral, ventral e anal hialinas; dorsal, caudal e adiposa com pigmentação escura. Dorsal situada a igual distância da ponta do focinho e da extremidade posterior da adiposa, tem forma trapezoidal, apresentando os primeiros raios mais alongados; na base de cada raio há um ossículo (basinostes) e em seguida para a parte interna do corpo estão os axonostes, pontiagudos e em forma de cunha. Peitoral situada na posição latero-ventral atrás da cabeça e não atinge a ventral. Cada raio possui duas peças ossificadas e é quase totalmente segmentado ao longo do comprimento. A cintura escapular está formada pelos seguintes ossos: posttemporal, supracleithrum, poscleithra, cleithrum ou clavícula, coracoide, Scapula onde se articulam os raios da nadadeira peitoral, actinostes ou ossos proximais radiais que fazem parte da articulação. A nadadeira pélvica está situada um pouco atrás em relação ao início da dorsal. O primeiro raio é curto e simples e se articula com a parte basal do osso pélvico (basália); os demais raios em número de 10 articulam-se com a parte inferior do osso pélvico, sendo também formados por duas peças ossificadas e segmentadas em quase todo o seu comprimento. A cintura pélvica está constituída pelo osso pélvico, ossos proximais radiais (actinostes) e um processo isquiático; esta cintura na sua parte superior possui um osso alongado e em forma de talisca “talisca pélvica”. A anal tem as peças osseas muito semelhante na formação e disposição, a dorsal; cada raio é formado por 2 peças e o primeiro é geralmente o mais longo, na base dos raios estão os basinostes e estes se articulam com os actinostes espinhosos na parte mais interna; os axonostes se articulam com os espinhos hemais da parte posterior do corpo. A caudal é do tipo homocerca com os lobos arredondados. Logo após a última há uma estrutura ossea em forma de leque, que se articula com os raios, estrutura esta formada pelos 5 ossos hipurais articulados com a parte inferior do espinho neural da última vértebra. Nesta região, entre o 1^o osso hipural e o espinho neural da última vértebra está o Urostilo. Entre os espinhos neurais da última e penúltima vértebras estão os ossos epurais, os quais juntamente com o espinho neural da penúltima vértebra articulam-se com os raios pouco desenvolvidos do lobo superior da nadadeira caudal. No exemplar estudado existem 22 raios, desses, 11 estão na metade superior caudal e se articulam com os ossos hipurais e 11 estão na metade inferior articulando-se com dois ossos hipurais e com os espinhos hemais das 3 últimas vértebras.

Coluna vertebral e costelas — está dividida em 2 partes: a abdominal que se caracteriza pela presença das costelas, e a caudal caracterizada pela presença de espinhos hemais. Dorsalmente partindo de cada vértebra são encontrados espinhos neurais em toda a extensão da coluna. As vértebras são do tipo anticélica e em número de 29 no exemplar estudado, destas, 14 são caudais com espinhos hemais e 15 são precaudais sem espinhos hemais que se articulam com os 15 pares de costelas. Os espinhos hemais da região caudal nas suas fases formam o “arco hemal” por onde passam a artéria e a veia caudal. Os espinhos neurais formam também em sua parte basal o “arco neural” por onde passa a medula espinhal. À última vértebra articula-se o uróstilo.

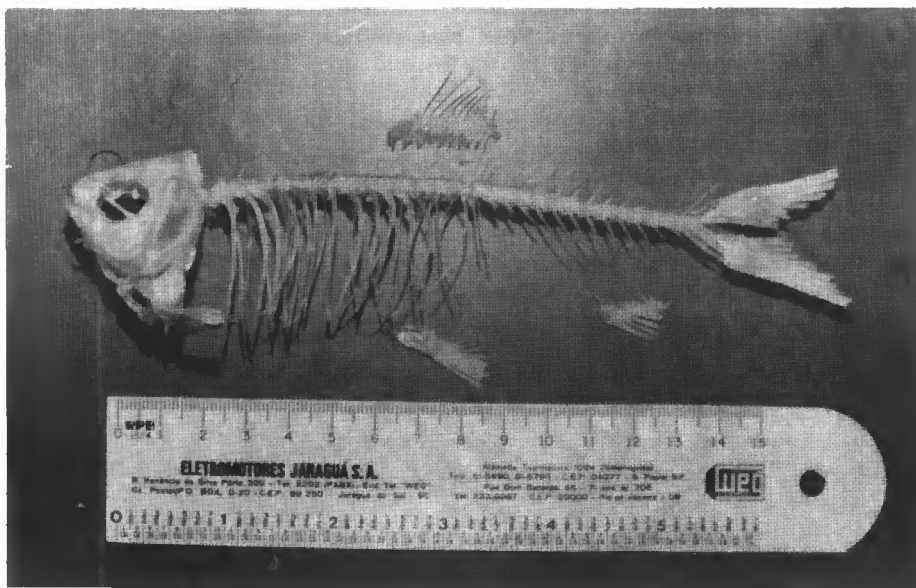


Foto 4 - *Curimatus* sp. Vista lateral do esqueleto preparado

Astyanax sp.

Aspecto geral (Foto 5) – corpo de forma elíptica. Perfil dorsal um pouco deprimido sobre os olhos; perfil ventral arqueado, sendo a região preventral achatada próximo à origem das ventrais. Coloração clara na região ventral e no dorso mais escura; mancha umeral escura, difusa, no sentido vertical, faixa escura pouco distinta na metade anterior do corpo, bem nítida na metade posterior, formando uma mancha escura no pedúnculo e continuando medianamente pela nadadeira caudal.

Cabeça – alta, truncada anteriormente. Narinas mais próximas dos olhos do que da ponta do focinho. Face recoberta por tegumento relativamente espesso. Boca terminal na altura do terço inferior do olho. Olhos grandes; dentes serrilhados, prémaxilares com duas séries, a externa com 4 dentes tricúspides, dois em cada lado. Série interna com 4 dentes pentacúspides de cada lado e 1 multicúspide bem alargado, no meio. Nos maxiliares existem 5 dentes, os dois primeiros são pentacúspides e os demais variam o número de cúspides. Na mandíbula (dentário) existem 1 + 7 dentes, sendo o primeiro bem maior que os demais da série. No exemplar estudado foram observados os seguintes ossos, no crânio: etmóide, etmóides laterais, frontais, petrópticos, Exocciptais, parietais, epióticos. Os demais ossos do crânio só podem ser, observados pela parte interna ou pela parte posterior e deste modo não foi possível identificá-los no exemplar diafanizado inteiro. Os ossos faciais observados foram os seguintes: préoper-

culo, interoperculo, opérculo, subopérculos, hiomandibulares, metapterigóides, mesopterigóides, ectopterigóides, premaxilares, supraorbitais, maxilares, dentários, articulares, nasais, anteorbitais. (figura 2).

Escamas – ciclóides, com estrias, bem imbricadas, dorsais pigmentadas; linha lateral completa (33 a 35) formando pequena curvatura no terço anterior do corpo.

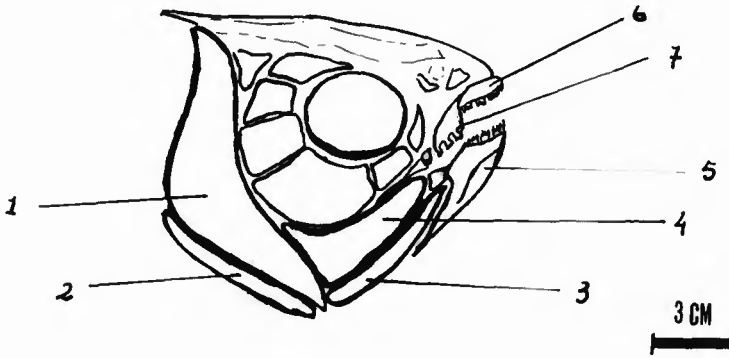


Figura 2 – Osses faciais de *Astyanax* sp. 1) opérculo; 2) subopérculo; 3) interopérculo; 4) preopérculo; 5) dentário; 6) maxilar; 7) premaxilar. Os esquemas não estão na mesma escala

NADADEIRAS – Relativamente curtas, a coloração das nadadeiras de exemplares conservados é uniformemente hialina, evidenciando os melanóforos ao longo dos raios. A dorsal tem seu início antes da metade do corpo, tem forma trapezoidal, apresentando o primeiro raio curto e os seguintes longos diminuindo gradativamente. Na base de cada raio há os basinostes e articulando-se a estes internamente estão os axonostes pontiagudos e em forma de cunha. A nadadeira peitoral não atinge o início da ventral, está situada na posição latero-ventral atrás da cabeça. Cada raio possui 2 peças ossificadas e quase totalmente segmentadas. Na cintura escapular foram identificados os seguintes osses: póstemporal, supracleithrum, poscleithra, cleithrum, scapular, mesocoracóide, coracóide, actinostes ou osses proximais radiais em número de 4, e o urohyal que faz parte do aparelho hióides. A nadadeira ventral não atinge a anal e está situada um pouco a frente em relação ao início da dorsal. O primeiro raio é bem desenvolvido e juntamente com os demais se articula com o osso pélvico. Os raios são formados por duas peças ósseas e segmentadas na sua parte distal. A cintura pélvica está constituída pelo osso pélvico – (basália), por um processo isquiático na sua parte interna e por um osso alongado em forma de talisca “talisca pélvica”. A anal apresen-

ta-se sem base espinhosa, com os 3 primeiros raios duros e menores, e os primeiros raios moles bem desenvolvidos. Os raios estão formados por 2 peças ósseas e se articulam com os basinostes que estão em conexão com os axonostes internamente. A caudal é do tipo homocerca. A última vértebra com seus espinhos neurais (a cuja parte inferior articulam-se os 5 ossos hipurais) e o hemal, formam a base da nadadeira. Entre o primeiro osso hipural e o espinho neural da última vértebra está o uróstilo. No exemplar estudado existem 19 raios, desses 10 estão na parte média superior e se articulam com os ossos hipurais e com o espinho neural da última vértebra e 9 estão na parte média inferior e fazem articulação com dois ossos hipurais e com os espinhos hemais das 3 últimas vértebras. Existem 10 raios pouco desenvolvidos no lado externo do lobo dorsal e ventral da nadadeira. Nadadeira adiposa com porção externa levemente raiada.

Coluna vertebral e costelas — As vértebras são anficélicas e em número de 33 aproximadamente. A porção précaudal caracterizada pela presença de 12 pares de costelas, e a caudal onde se encontram os espinhos hemais por onde passam a artéria e veia caudal. Existe ainda de um lado e outro da coluna, os ossos intermusculares que diferem na forma conforme sua localização, inicialmente são de forma de bastão em seguida tomam a forma de “Y” para na região caudal ter novamente a forma de bastão. A última vértebra se articula o uróstilo e a este se apoiam os ossos hipurais da nadadeira caudal.

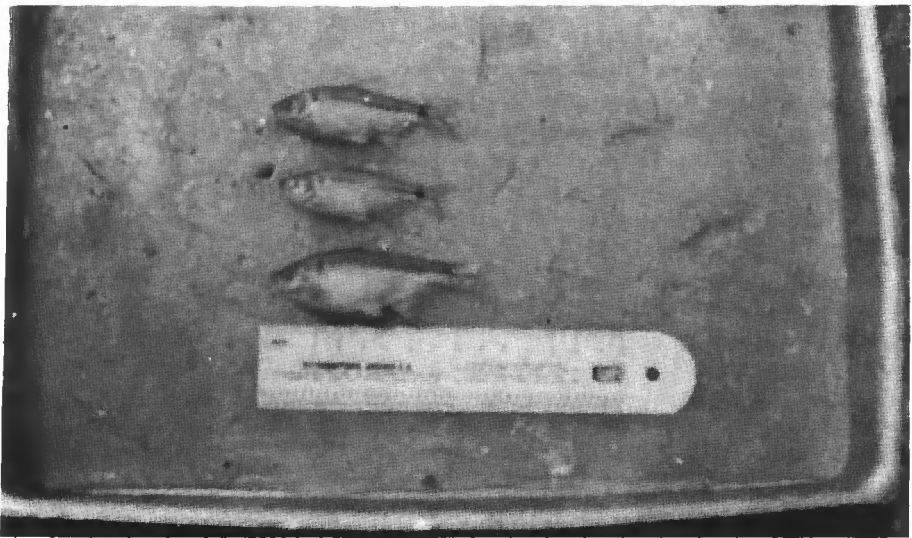


Foto 5 — *Astyanax* sp. Aspecto geral de exemplares fixados

CONCLUSÕES

Em muitos aspectos a osteologia dos dois gêneros é extremamente similar, mas há algumas diferenças marcantes nos ossos faciais, presença de ossos intermusculares e dentes:

- a) em **Curimatus** não ocorrem ossos intermusculares, enquanto estes aparecem em **Astyanax**;
- b) presença de ossos proximais radiais (actinostes) na cintura pélvica de **Curimatus** e ausência em **Astyanax**;
- c) a forma, tamanho e disposição dos ossos faciais de **Curimatus** e **Astyanax** são bem distintas;
- d) O aparelho bucal de **Curimatus** apresenta o dentário e o maxilar reduzidos e sem dentes, enquanto que em **Astyanax** tais ossos são bem desenvolvidos e com dentes diversificados;
- e) A nadadeira adiposa de **Astyanax** é raiada na porção externa enquanto que em **Curimatus** não ocorre o mesmo;

AGRADECIMENTOS

Expressamos os nossos agradecimentos ao Dr. Ivan Lívio Borba de Carvalho e ao Dr. Dilson Bruske, pelo auxílio prestado na coleta do material e ao Sr. Wilson R. Agulham pela orientação no preparo dos esqueletos.

ABSTRACT

Few works have dealt with the osteology of the genus **Astyanax** and **Curimatus** which are largely studied under the aspects of biology and taxonomy. Through an osteologic study it has been concluded that among the facial bones of both genus there are striking differences which characterize them.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 – AZEVEDO, P. de; DIAS, V. M.; VIEIRA, B. S. Biologia do saguirú (Characidae, Curimatinae). *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, Rio de Janeiro, 33(4): 481-553, 1938.
- 2 – BRITSKI, H. A. Sobre uma nova espécie de *Astyanax* do Rio Mogi Guassu (Pisces, Characidae). *Papéis Avulsos do Departamento de Zoologia*, São Paulo, 16 (art. 21): 267-91, 1964.
- 3 – CAMPOS, A. A. Primeira contribuição ao conhecimento da Fauna Ictiológica de Monte Alegre (S. P.). *Papéis Avulsos do Departamento de Zoologia*, São Paulo, 4:169-76, 1944.
- 4 – —. Sobre os caracideos do Rio Mogi-Guassu. *Arquivos de Zoologia*, São Paulo, 4:431-65, 1945.
- 5 – DIAS, E.; FORESTI, F.; TOLEDO FILHO, S.A. Características das células sanguíneas de peixes pertencentes às famílias Characidae e Curimatidae. In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA PARA O PROGRESSO DA CIÊNCIA, 27., 1975. *Resumo*. . . p. 299.
- 6 – GERY, J. The freshwater fishes of South America. In: JUNK, W. *Biogeography and ecology in South America*. New York, 1969. v.2, p. 828-48.
- 7 – GODOY, M. P. Família Characidae. Família Curimatidae. In: —. *Peixes do Brasil; subordem Characoidei. Bacia do Rio Mogi Guassu*. Piracicaba, Franciscana, 1975. v.1, p.105-62, v.3, p.581-603.
- 8 – GOMES, A. L. & AZEVEDO, P. de. Os peixes de Monte Alegre do Sul, Estado de São Paulo. *Papéis Avulsos do Departamento de Zoologia*, São Paulo, 14: 133-51, 1960.
- 9 – GREENWOOD, P. H.; ROSEN, D. E.; WEITZMAN, S. H.; MAERS, G. S. Phyletic studies of Teleostean fishes with a provisional classification of living forms. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, New York, 131(4):339-456, 1966.
- 10 – KLOSS, G. R. Helmitos parasitos de espécies simpátricas de *Astyanax* (Pisces, Characidae). I. *Papéis Avulsos do Departamento de Zoologia*, São Paulo, 18(art. 17): 189-219, 1966.
- 11 – —. Helmitos parasitos de espécies simpátricas de *Astyanax* (Pisces, Characidae). II. *Papéis Avulsos do Departamento de Zoologia*, São Paulo, 18 (art. 27): 291-307, 1966.

- 12 – NOMURA, H. *Aqüicultura e biologia de peixes*. São Paulo, Nobel, 1978. p. 117-120.
- 13 – —. Fecundidade, maturação sexual e índice gonadossomático de lambaris do gênero *Astyanax* Bairde & Girard, 1854 (Osteichthyes, Characidae), relacionados com fatores ambientais. *Revista Brasileira de Biologia* Rio de Janeiro, 35(4):775-98, 1975.
- 14 – REBOUÇAS-SPIEKER, R. Notas sobre o crescimento de *Astyanax schubart* (Pisces, Characidae). *Papéis Avulsos do Departamento de Zoologia*, São Paulo, 20:1-8, 1967.
- 15 – TRAVASSOS, Lauro & KOHN, Ana. Lista dos helmintos parasitos de peixes encontrados na Estação Experimental de Biologia e Piscicultura de Emas, Pirassununga, Estado de São Paulo. *Papéis Avulsos do Departamento de Zoologia*, São Paulo, 17(art. 5): 35-52, 1965.
- 16 – VANZOLINI, P. E. & REBOUÇAS, Regina. Notas sobre o crescimento de *Astyanax bimaculatus* (Pisces, Characidae). *Papéis Avulsos do Departamento de Zoologia*, São Paulo, 17(art. 14): 181-99, 1965.
- 17 – —; BRITSKI, H. A. Caracteres morfológicos de reconhecimento específico em três espécies simpátricas de lambaris do gênero *Astyanax* (Pisces, Characidae). *Papéis Avulsos do Departamento de Zoologia*, São Paulo, 16(art. 27): 267-99, 1964.
- 18 – VON IHERING, R & AZEVEDO, P. de. As piabas dos açudes nordestinos (Characidae, Tetragonopeteriane). *Arquivos do Instituto Biológico*, São Paulo, 7:75-106, 1936.