

# Comunicações do Museu de Ciências da PUCRS



ISSN 0100 – 4573

- REVISÃO E REDEFINIÇÃO DO GÊNERO NEOTROPICAL *Charax* SCOPOLI, 1777 COM A DESCRIÇÃO DE QUATRO ESPÉCIES NOVAS (PISCES; CHARACIFORMES; CHARACIDAE). Carlos Alberto S. de Lucena . . . . . p. 5
- Astyanax alburnus* (HENSEL, 1870), A SENIOR SYNONYM OF *Astyanax hasemani* EIGENMANN, 1914 (TELEOSTEI, CHARACIDAE). Luiz Roberto Malabarba . . . . . p. 125
- CONTRIBUIÇÃO AO CONHECIMENTO DE PASSAGENS DE PEIXES EM BARRAGENS NO RIO GRANDE DO SUL. Jeter Jorge Bertoletti . . . . . p. 131
- A ESCADA DE PEIXES DE CACHOEIRA DE EMAS, RIO MOGI GUASSU, ESTADO DE SÃO PAULO, BRASIL. M. P. de Godoy . . . . . p. 139
- DUAS NOVAS ESPÉCIES DO GÊNERO *Leporinus* SPIX, 1829, DA BACIA DO ALTO PARANÁ (TELEOSTEI, ANOSTOMIDAE). Júlio C. Garavello & Heraldo A. Britski . . . . . p. 153
- OBSERVAÇÕES SOBRE O COMPORTAMENTO DA RÃ *Leptodactylus labyrinthicus* (SPIX, 1824) EM CATIVEIRO (ANURA, LEPTODACTYLIDAE). Pedro Canisio Braun & Cristina Assunção Sirangelo Braun . . . . . p. 167
- LA HERPETOFAUNA DE LA LOCALIDAD COSTERA DE "PAJAS BLANCAS" (URUGUAY): LISTA SISTEMÁTICA COMENTADA Y ESTRUCTURA ECOLÓGICA DE LA COMUNIDAD. Eduardo Gudynas & Juan C. Rudolf . . . . . p. 173
- REENCONTRO DE *Calamodontophis paucidens* (AMARAL, 1936) E CONTRIBUIÇÃO AO CONHECIMENTO DO GÊNERO E DA ESPÉCIE (SERPENTES, COLUBRIDAE, TACHYMENINAE). Elizabeth Pagini & Thales de Lema . . . . . p. 195



PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA  
DO RIO GRANDE DO SUL

Reitor

Prof. Irmão Norberto Francisco Rauch

Vice-Reitor

Prof. Irmão Liberato

Pró-Reitor de Pesquisa e Pós-Graduação

Prof. Dr. Irmão Elvo Clemente

Pró-Reitor de Administração

Prof. Irmão José Pasin

Diretor do Museu de Ciências da PUCRS

Prof. Dr. Jeter Jorge Bertolletti

Editoração

Ana Clair Rodrigues Bertolletti

Jeter Jorge Bertolletti

Regina Maria de Fraga Alberto

Roberto Esser dos Reis



## APRESENTAÇÃO

Sai mais um número de "Comunicações do Museu de Ciências". São artigos valiosos procedentes de relatórios e de investigações científicas sobre ictiologia, passagens de peixes e herpetologia. O trabalho científico do Museu de Ciências vem sendo feito no silêncio, no sigilo, conseguindo superar óbices e alcançando belas conquistas no campo das ciências naturais.

Neste número, são contemplados especialmente as áreas de ictiologia e de herpetologia.

Cabe aqui uma menção especial de saudade e de sentimento pelo falecimento do incansável batalhador da ciência e do Museu que foi o Prof. Ir. José Pasin, Pró-Reitor de Administração. O doloroso evento ocorreu no dia 30 de junho último. Que Deus dê o descanso eterno à sua bela alma inquieta perquiridora do bem e da verdade.

Nós que aqui estamos saberemos seguir-lhe os passos na dedicação à causa da Universidade, da verdade e do Bem.

Porto Alegre, 24 de julho de 1987.

PROF. IR. ELVO CLEMENTE  
Pró-Reitor de Pesquisa e Pós-Graduação

SECRET

*[Handwritten signature]*

SECRET

1. The purpose of this document is to provide information regarding the activities of the organization in the area of [illegible].

2. The information contained herein is classified as SECRET and is intended for the use of [illegible].

3. It is the policy of the organization that this information be kept confidential and not be disclosed to unauthorized personnel.

4. This document is to be read in conjunction with the [illegible] dated [illegible].

5. The information contained herein is to be used for [illegible] purposes only.

6. This document is to be destroyed when it is no longer needed for [illegible] purposes.

SECRET





REVISÃO E REDEFINIÇÃO DO GÊNERO NEOTROPICAL  
*Charax* SCOPOLI, 1777 COM A DESCRIÇÃO DE QUATRO  
ESPÉCIES NOVAS (PISCES; CHARACIFORMES;  
CHARACIDAE)\*

Carlos Alberto S. de Lucena\*\*

RESUMO

O gênero *Charax* Scopoli, 1777 da família Characidae é redefinido e expandido.

Treze espécies são reconhecidas: *Charax apurensis* sp. n. (bacia do rio Orinoco); *Charax caudimaculatus* sp. n. (sistema do rio Madeira); *Charax condei* (Géry & Knöppel, 1976) comb. n. (rios Negro e Amazonas médio); *Charax gibbosus* (Linnaeus, 1758) (rios da Guiana e Surinam); *Charax hemigrammus* (Eigenmann, 1912) comb. n. (rios da Guiana e Amazonas médio); *Charax leticiae* sp. n. (rio Tocantins); *Charax macrolepis* (Kner, 1859) comb. n. (rio Guaporé superior, sistema do rio Madeira); *Charax metae* Eigenmann, 1922 (rio Meta, bacia do Orinoco); *Charax notulatus* sp. n. (bacia do rio Orinoco); *Charax pauciradiatus* (Günther, 1864) comb. n. (rios Capim e Amazonas médio); *Charax rupununi* Eigenmann, 1912 (rios da Guiana e rio Amazonas médio); *Charax stenopterus* (Cope, 1894) comb. n. (bacia do Prata e bacia leste do Rio Grande do Sul, Brasil e Uruguai) e *Charax tectifer* (Cope, 1870) (rios Napo e Ucayali, bacia do rio Amazonas superior).

Após um exame osteológico das espécies e utilizando-se os métodos da sistemática filogenética propostos por Hennig (1966) foi estabelecida como sinapomorfia para definir o gênero *Charax* como uma subunidade monofilética de "Characinae", a presença de uma profunda reentrância na região ínfero-lateral do cleitro e na qual acha-se alojada a base da nadadeira peitoral. Associada a esta reentrância há uma projeção em direção posterior, relativamente longa, que encontra-se abaixo da base da nadadeira peitoral. Na região ântero-lateral do cleitro, em sentido contrário a projeção posterior ocorre uma outra projeção, menor do que aquela, e que está dirigida somente para frente ou para frente e para fora, dependendo do grupo de espécies considerado. Esta sinapomorfia é exclusiva do grupo em questão e não ocorre em nenhum outro gênero (americano ou africano) da família Characidae.

\*Dissertação apresentada como um dos requisitos para a obtenção do grau de Mestre no curso de Pós-graduação em Biociências-Zoologia do Instituto de Biociências da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.

\*\*Laboratório de Ictiologia do Museu de Ciências da PUCRS.

Av. Ipiranga, 6681, Caixa Postal 1429, CEP 90620, Porto Alegre, RS, Brasil.  
Departamento de Pesca da Secretaria da Agricultura e Abastecimento do Rio Grande do Sul, Brasil.

*Epiplatys* (= *Charax*) *macrolepis* Kner, 1859 foi considerada sinônimo de *C. gibbosus* por Günther (1864), o que foi seguido pelos autores subsequentes. Neste estudo *C. macrolepis* é revalidada e *C. gibbosus* restrita a rios da Guiana e Surinam.

*Asiphonichthys* Cope, 1894 e *Moralesia* Fowler, 1943 são colocados na sinonímia de *Charax* Scopoli, 1777.

Uma chave para as espécies é oferecida.

#### ABSTRACT

The genus *Charax* Scopoli, 1777 of the family Characidae is redefined and expanded.

Thirteen species are recognized: *Charax apurensis* n. sp. (Orinoco river basin), *Charax caudimaculatus* n. sp. (Madeira river basin), *Charax condei* (Géry & Knöppel, 1976) n. comb. (Negro and middle Amazon rivers), *Charax gibbosus* (Linnaeus, 1758) (rivers of Guyana and Surinam), *Charax hemigrammus* (Eigenmann, 1912) n. comb. (rivers of Guyana and middle Amazon), *Charax leticiae* n. sp. (Tocantins river), *Charax macrolepis* (Kner, 1859) n. comb. (upper Guaporé river, Madeira river basin), *Charax metae* Eigenmann, 1922 (Meta river, Orinoco river basin), *Charax notulatus* n. sp. (Orinoco river basin), *Charax pauciradiatus* (Günther, 1864) (Capim river and middle Amazon basin), *Charax stenopterus* (Cope, 1864) n. comb. (La Plata basin (Paraguay, Uruguay and lower and middle Paraná) and drainage basin of the East of Rio Grande do Sul state, Brazil and Uruguay) and *Charax tectifer* (Cope, 1870) (Napo and Ucayali rivers, upper Amazon basin).

The genus *Charax* is regarded as a monophyletic subunit of subfamily Characinae, in the sense of Hennig (1966). The main synapomorphy of the genus is the presence of a prominent notch on the inferior border of chleitrum where the base of the pectoral fin is accommodated. Associated to this notch, there is a posterior projection of the chleitrum, running the base of the pectoral fin. Forward or forward and upward directed, depending on the species considered, there is another projection of the chleitrum, shorter than the posterior one.

*Epiplatys* (= *Charax*) *macrolepis* Kner, 1859, considered synonym of *C. gibbosus* by Günther (1864) and subsequent authors, is shown to be a distinct species and *C. gibbosus* is restricted to the rivers of the Guyana and Surinam.

*Asiphonichthys* Cope, 1894 and *Moralesia* Fowler, 1943 are synonymized with *Charax* Scopoli, 1777.

A key to the species is also provided.

#### INTRODUÇÃO

Os Characidae representam a maior parte de um grande grupo de peixes de água doce, os Characiformes. A família está representada na África e Américas do Sul e Central, sendo que a parte americana consiste de doze "subfamílias" (excluídas Serrasalminae e Characidiinae, ambas geralmente incluídas em Characidae) e cerca de 700 espécies (Géry, 1977: 13-16). A filogenia des-

tas "subfamílias" e suas relações com outros Characiformes estão muito pouco conhecidas.

A subfamília Characinae está representada por doze gêneros, sendo oito monotípicos. Este exagerado número de gêneros monotípicos reflete o uso inadequado de alguns caracteres genéricos, bem como de acordo com Weitzman & Fink (1983:341), a má interpretação destes mesmos caracteres.

Como um estudo envolvendo toda a "subfamília" Characinae está fora de propósito, principalmente pelo tempo requerido, limitei este trabalho à análise dos gêneros *Charax* Scopoli, 1777 e *Asiphonichthys* Cope, 1894, assim como *Moralesia* Fowler, 1943 considerados muito relacionados de acordo com a literatura. Este último nome utilizado algumas vezes, como gênero (Menezes, 1976:10), outras como subgênero de *Charax* (Géry, 1977:307).

Deste modo são meus objetivos, revisar as espécies colocadas nos "gêneros" *Charax*, *Asiphonichthys* e *Moralesia* bem como verificar se as referidas espécies constituem um grupo monofilético.

Gronow (1754 e 1763) refere-se a duas espécies de peixes da América do Sul não binominalmente, embora coloque-as sob o nome genérico *Charax*. Como Gronow (*op. cit.*) não utiliza a nomenclatura binominal para suas espécies, seus trabalhos não possuem valor nomenclatural (artigo 5º do Código Internacional de Nomenclatura Zoológica).

Linnaeus (1758) indica as duas espécies de Gronow como sendo *Salmo gibbosus* e *S. bimaculatus* (esta subseqüentemente referida ao gênero *Tetraodonopterus* Cuvier, 1818) e coloca parte do gênero *Salmo* em uma secção que denomina de Characini.

Em seu catálogo descritivo de plantas e animais, Scopoli (1777) adota o gênero *Charax* de Gronow, introduzindo-o formalmente na nomenclatura lineana. No entanto não inclui, sob o mesmo nenhuma espécie.

Lacépède (1803) adota como gênero, *Characinus*, forma singular da secção Characini de Linnaeus, e coloca sob ele dezenove espécies. Entre elas está *Salmo gibbosus*.

Mais tarde Müller & Troschel (1844) criam o gênero *Epicyrthus* para abrigar a espécie *S. gibbosus*. Sob este gênero Kner (1859:47) descreve, a partir de vários exemplares coletados no rio Guaporé, Caiçara, Marabitanos e Surinam, *E. macrolepis*.

Günther (1864:345) apresenta o novo gênero *Anacyrtus* em substituição a *Epicyrthus*, pré-ocupado em Insecta. Neste mesmo trabalho Günther divide o gênero *Anacyrtus* em quatro grupos: *Anacyrtus* propriamente dito, *Roesites*, *Roeboides* e *Cynopotamus*. O primeiro, de interesse no momento, se distingue dos demais, segundo aquele autor, por ter os dentes da mandíbula dispostos em uma única série; ambas as maxilas sem dentes externos e com os dentes dos intermaxilares (= pré-maxilares) em séries confluentes. Sob este grupo coloca duas espécies: *Anacyrtus gibbosus*, com *Epicyrthus macrolepis* como sinônimo, e uma espécie nova, *A. pauciradiatus* do rio Capim, Pará, Brasil.

Cope (1870:565) descreve *Anacyrtus tectifer* de "Pebas, Ecuador" (localidade esta corrigida em Böhlke, 1958:73 para Pebas, Peru). Para o mesmo gênero, Cope (1872:266) apresenta *Anacyrtus sanguineus* do rio Ambyiacu, Peru e alguns anos mais tarde Cope (1894:67) descreve o gênero *Asiphonichthys*, com *A. stenopterus* das cabeceiras do rio Jacuí, Rio Grande do Sul, Brasil. O autor fornece como caráter diferencial do seu novo gênero em relação a *Anacyrtus*, a linha lateral incompleta.

Ao reestudar as espécies da seção Characini da décima edição de Linnaeus, Gill (1895:214) ressurgue o gênero *Characinus*, como proposto por Lacépède (1803) e por sucessivas eliminações finalmente restringe o gênero para *Characinus gibbosus*. Entretanto o autor ressalva que *Charak* pode vir a ser utilizado, visto que, Linnaeus (1758) utiliza a forma plural Characini para uma seção, não formalmente designando-a como um subgênero. Em 1936, pela opinião 124 do Comitê Internacional de Nomenclatura Zoológica, foram extintos os subgêneros de Linnaeus, ficando desta forma sem qualquer valor em nomenclatura o subgênero *Characini*, na sua forma original, no singular ou plural (Travassos, 1951:34).

Fowler (1906:453) redescrive *Asiphonichthys stenopterus* e *Anacyrtus tectifer* considerando como sinônimo desta última, *Anacyrtus sanguineus*.

Eigenmann (1910:444) seguindo a restrição feita por Gill (1895), designa *Salmo gibbosus* como espécie-tipo de *Charax* tornando deste modo *Characinus*, *Epicyrthus* e *Anacyrtus* seus sinônimos objetivos (Travassos, 1951:37). Apresenta ainda sob o gênero *Asiphonichthys*, a espécie *A. stenopterus* e sob o gênero *Charax*, nove espécies que são: *C. tectifer* (*A. sanguineus* como sinônimo), *C. gibbosa* (*E. macrolepis* como sinônimo), *C. pauciradiata*, *C. limaesquamis* (Cope, 1878), *C. amazonum* (Günther, 1868), *C. argentea* (Valenciennes, 1837), *C. atratoensis* Eigenmann, 1907, *C. squamosa* (Eigenmann & Kennedy, 1903) e *C. caliura* Eigenmann, McAtee & Ward, 1907). As seis últimas espécies são consideradas atualmente no gênero *Cynopotamus* Valenciennes, 1849 (Menezes, 1976).

Posteriormente, tendo como base alguns exemplares coletados em Rupununi e Gluck Island, ambas na Guiana, Eigenmann (1912:402 e 403) descreve respectivamente *Charax rupununi* e *Asiphonichthys hemigrammus*.

Examinando alguns exemplares de *C. gibbosus* e com base nos dados desta espécie apresentados por Eigenmann (1912:401 e 402), Steindachner (1915:586) sinonimiza *Charax pauciradiatus* a *C. gibbosus*. Apóia-se para isto principalmente na variação ampla do número de raios da nadadeira anal, escamas da linha lateral e algumas proporções do corpo que sobrepunham-se em ambas as espécies. No mesmo trabalho Steindachner descreve *Charax hasemani* a partir de exemplares jovens coletados na desembocadura do rio Negro, Amazônia, Brasil.

Eigenmann (1922:238) descreve com base em exemplares coletados no rio Meta, Barrigona, Colombia, a espécie *Charax metae*, afirmando ser a mesma muito próxima de *C. pauciradiatus*.



Fowler (1943:96) tendo como espécie-tipo *Anacyrtus tectifer*, descreve um novo gênero, *Moralesia*, citando como caracteres diferenciais em relação a *Charax*, o seu focinho mais baixo, maxila inferior penetrando na superior, dentição forte, maxilar longo estendendo-se além da margem posterior do olho, grandes suborbitais, extensão humeral (= prolongamento posterior do cleitro) mais longo debaixo da base da nadadeira peitoral, posição mediana da nadadeira dorsal, inserção mais posterior da nadadeira anal e nadadeira ventral mais curta. Embora na descrição de *Moralesia*, Fowler indique a presença de dentes no ectopterigóide, quando faz a distinção entre este e *Charax* ele não cita esta característica. Neste mesmo trabalho Fowler coloca a espécie *Charax pauciradiatus* no gênero *Roeboides* Günther, 1864 sem justificar este procedimento.

Fernandez-Yepez (1947) ao examinar *Charax metae* e *Charax rupununi*, observa que ambas possuem dentes no ectopterigóide. Com base principalmente neste caráter ele descreve um novo gênero, *Charaxodon*, para abrigar aquelas espécies e indica como espécie-tipo *Charax metae*.

Schultz (1950) ao revisar os gêneros *Charax* e *Asiphonichthys* entre outros da subfamília Characinae, considera cinco espécies no primeiro: *C. gibbosus*, *C. metae*, *C. tectifer*, *C. rupununi* e *C. hasemani*. Na sinonímia de *C. gibbosus*, Schultz (*op. cit.*) coloca *E. macrolepis* e seguindo Steindachner (1915) faz o mesmo com *C. pauciradiatus*. Quanto as espécies de *Asiphonichthys*, considera *A. stenopterus* como válida, colocando *A. hemigrammus* na sua sinonímia. No início de seu trabalho Schultz afirma ter recebido muito tarde o trabalho de Fernandez-Yepez (1947) para fazer qualquer tipo de avaliação.

Böhlke (1958:73) chama a atenção para a "presença de dentes no ectopterigóide" na descrição de *Moralesia* e diz que Fernandez-Yepez (1947) ao propor o seu gênero *Charaxodon* não se deteve com atenção no trabalho de Fowler (1943) e por isso não vê justificativa para a sua validade. Assim sendo, conclui pela sinonimização de *Charaxodon* a *Moralesia*. Afirma ainda que as diferenças dadas por Schultz (1950) para separar *C. tectifer* de *C. metae* parecem mais diferenças entre subespécies do que de verdadeiras espécies. Entretanto deixa em aberto, afirmando que somente após um estudo da variação geográfica destas formas poder-se-á avaliar esta suspeita.

Géry & Vu-Tan-Tuê (1963:242) ao definirem *Cynopotamus* e gêneros vizinhos, dividem o gênero *Charax* em três subgêneros que são: *Eucynopotamus* Fowler, 1904, *Charax* Scopoli, 1777 e *Moralesia* Fowler, 1943. Sob o subgênero *Charax* colocam somente *C. gibbosus*, mas ressalvam que há necessidade de uma revisão. Quanto a *C. hasemani*, não conseguem situá-la, deixando-a como uma espécie *inquirenda*. Já para o subgênero *Moralesia* indicam, seguindo a sugestão de Böhlke (1958:73), duas subespécies: *tectifer tectifer* (Cope, 1870), para o Amazonas superior e *tectifer metae* Eigenmann, 1922 para o rio Meta; também incluem neste subgênero a espécie *C. rupununi*. Como principal justificativa para a separação dos subgêneros *Moralesia* e *Charax*, citam a

presença, no primeiro, de dentes no ectopterigóide. Muito embora estes autores coloquem *Moralesia* a nível de subgênero, admitem que o mesmo poderia ser considerado gênero.

Recentemente Géry & Knöppel (1976:47), descrevem uma nova espécie, *Asiphonichthys condei*, do rio Tarumazinho, afluente do rio Negro, Amazônia.

Mais tarde, Géry (1977:307), ao tratar dos gêneros *Charax* e *Asiphonichthys*, apresenta o primeiro dividido em três subgêneros: *Charax* (sem dentes no ectopterigóide), *Moralesia* (com dentes no ectopterigóide, região dorsal normalmente escamada e maxilar longo, ultrapassando o nível do meio do olho) e um subgênero, que não nomeia para abrigar *C. rupununi* (com dentes no ectopterigóide, região dorsal nua e maxilar curto, atingindo o nível do meio do olho). No subgênero *Charax*, o autor coloca duas espécies, *C. gibbosus* e *C. pauciradiatus* e no subgênero *Moralesia* também duas espécies, *C. tectifer* e *C. metae*. No gênero *Asiphonichthys*, Géry aloja três espécies: *A. stenopterus*, *A. hemigrammus* e *A. condei*. A distinção entre os gêneros *Charax* e *Asiphonichthys*, ainda segundo aquele autor, é a presença, no último, da linha lateral incompleta (completa em *Charax*) e de uma fileira de dentes mais ou menos regulares no pré-maxilar (duas fileiras em *Charax*).

No que diz respeito às relações dos gêneros tratados presentemente, muito pouca coisa foi apresentada nestes anos.

Géry (1959:407 e 495) foi um dos primeiros ictiólogos a levantar hipóteses de origem e interrelações, propondo a possível origem de *Acestrorhynchus* Eigenmann & Kennedy, 1903 desde *Brycon* Müller & Troschel, 1844, através de *Charax* e *Cyrtocharax* Fowler, 1906 (este considerado posteriormente por Géry & Vu-Tan-Tué (1963b:241) como sinônimo de *Cynopotamus*). Também indica afinidades entre *Charax* e *Roeboides* aparentemente indicando este último como o mais derivado. Ele justifica esta afinidade pela forma do lacrimal (= antorbital neste trabalho), jugal (= infra-orbital 1 neste trabalho), ausência de dermoesfenótico (= infra-orbital 6 neste trabalho), atrofia do nasal, etc.

Santos & Travassos (1956:192) ao descreverem um novo gênero e espécie fóssil de caracídeo do Estado do Maranhão, Brasil, *Procharax minor*, relaciona-os às espécies de *Charax* com base em vários caracteres que estão inclusos nas descrições genérica e específica mas que não dizem claramente, a não ser o aspecto geral do corpo. Também afirmam que pela extensão curta do maxilar assemelha-se a *Roeboides*. Infelizmente o exemplar tipo encontra-se incompleto na região inferior do cleitro e deste modo impedindo-me de utilizá-lo no presente trabalho. O depósito onde foi encontrado *P. minor* foi provisoriamente datado pelos autores, como sendo do Terciário Inferior.

Weitzman (1964:135) após exames preliminares indica as relações de *Acestrorhynchus* e *Acestrorhamphus* (= *Oligosarcus*) Eigenmann & Kennedy, 1903 com provavelmente *Charax*, *Roeboides* e outros gêneros afins de Cha-

racinae. Mais tarde, Menezes (1969:80) ao revisar a tribo Acestrorhynchini, afirma que *Oligosarcus* Günther, 1864 e *Acestrorhynchus* embora tenham similaridades com *Charax*, *Roeboides* e *Cynopotamus*, mostram caracteres osteológicos não encontrados nestes últimos, afastando a hipótese de relações entre eles. Nesta discussão, Menezes (*op. cit.*) afirma que *Charax*, entre outras diferenças com os Acestrorhynchini, não possui dentes no maxilar, além de ter o sexto infra-orbital muito reduzido ou ausente. Géry (1959:407) também afirma que *Charax* não possui dentes no maxilar. Certamente tanto Menezes (*op. cit.*) como Géry (*op. cit.*) ao discutirem as relações dos grupos referiram-se ao gênero *Charax* de uma definição distinta da que será apresentada aqui, pois neste caso ocorre dentes no maxilar e o sexto infra-orbital está sempre ausente.

Howes (1976:238) diz ser *Charax* miologicamente mais próximo de *Roeboides* do que de outro gênero de Characini examinado por ele. Deve-se levar em consideração que *Cynopotamus* considerado pelo autor como da tribo Characini pertence atualmente a Cynopotaminae Menezes, 1976, além de *Moralesia* e *Asiphonichthys* não terem sido miologicamente examinados. Finalmente o autor conclui que a relação *Charax-Roeboides* é difícil de estabelecer, afirmando "They certainly resemble each other in their muscle morphology but these resemblances are *plesiomorphic* for the Characini" (o grifado é meu). Mesmo assim, momentaneamente sugere que *Charax* e *Roeboides* são intimamente relacionados e que *Asiphonichthys* tenha sido derivado de sua linhagem.

Miquelarena (1982:285 e 300), ao tratar dos complexos urófóros de alguns Characiformes, apresenta diferenças nestes ossos entre *Charax* e *Asiphonichthys*. Ao comentar sobre afinidades segue o raciocínio de Howes (1976), afirmando serem, tanto *Charax* como *Roeboides* estreitamente relacionados pela presença em ambos de, um par de uroneurais, cristas normais e terem o hipural 2 (= hipural 6 neste trabalho) separado do parhipural (hipural 7 neste trabalho).

## MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho se baseia no exame de 650 exemplares pertencentes as seguintes Instituições (abreviaturas usadas no texto):

ANSP – Academy of Natural Sciences of Philadelphia, Filadelfia, Estados Unidos.

BM(NH) – British Museum (Natural History), Londres, Inglaterra.

BOA – Base Oceanográfica Atlântica da Fundação Universidade de Rio Grande, Rio Grande, Rio Grande do Sul, Brasil (não numerados).

CECN – Centro de Estudios de Ciencias Naturales, Montevideo, Uruguai.

COPM – Coleção particular de A. Miquelarena, La Plata, Argentina. (não numerados).

UFRGS – Departamento de Zoologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil.

FMNH – Field Museum of Natural History, Chicago, Estados Unidos.

MACN – Museo Argentino de Ciencias Naturales “Bernardino Rivadavia”, Buenos Aires, Argentina.

MAPA – Museu Anchieta, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil.

MBUCV – Museo de Biología, Instituto de Zoología Tropical, Universidade Central de Venezuela, Caracas, Venezuela.

MCP – Museu de Ciências da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil.

MHNG – Museum d'Histoire Naturelle de Genève, Genebra, Suíça.

MZUSP – Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil.

NMW – Naturhistorisches Museum Wien, Viena, Áustria.

USNM – National Museum of Natural History, Smithsonian Institution, Washington, Estados Unidos.

Sob cada espécie descrita segue-se a lista sinonímica, que se restringe às descrições originais e a novas combinações. Foram excluídos aqueles trabalhos de meras citações e os que não propunham novos arranjos genéricos.

No item “Espécimes examinados”, o número colocado entre parênteses corresponde ao respectivo número de exemplares, seguindo-se logo após, a sua listagem. Para cada exemplar(es) são fornecidos todos os dados de coleta disponíveis, seguindo-se, a sigla da Instituição a qual pertencem, o número de registro e, entre parênteses, o número de exemplares correspondentes e o comprimento padrão mínimo e máximo.

A sigla EPA usada quando são fornecidos os dados de coleta refere-se a Expedição Permanente da Amazônia, realizada pelo Museu de Zoologia da USP e financiada pela Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de São Paulo.

Nas “Comparações” o valor colocado entre parênteses após os limites das porcentagens ou caracteres merísticos, corresponde a média.

No apêndice estão listados os exemplares adicionais que foram examinados como material comparativo, além daqueles não utilizados nas medições e contagens. O número colocado logo após ao número de registro, corresponde aos exemplares que fazem parte do lote.

Todas as medidas e contagens foram feitas do lado esquerdo do espécime, salvo quando este lado apresentava alguma anomalia no carácter examinado. As medidas foram feitas com um paquímetro marca SOMET e no texto encontram-se aproximadas para o milímetro mais próximo. As medidas são:

Comprimento padrão (CP) – medida da ponta do focinho até a base da nadadeira caudal (extremidade da coluna vertebral, evidenciada por uma dobra formada ao se curvar a nadadeira caudal para os lados).

Comprimento do tronco (CT) – diferença entre o comprimento padrão e o comprimento da cabeça.

Altura do corpo (AC) – medida vertical tomada na origem da nadadeira anal.

Comprimento da cabeça (CC) – medida da ponta do focinho até a borda mais posterior do opérculo (incluindo sua porção membranosa).

Diâmetro da órbita (DO) – medida horizontal da extremidade posterior do osso antorbital até a borda anterior do osso quarto infra-orbital.

Espaço interorbital (EI) – menor medida entre as bordas externas dos ossos frontais, sobre os olhos.

Comprimento pós-orbital (CPO) – medida desde a borda anterior do osso quarto infra-orbital até a borda mais posterior do opérculo (incluindo sua porção membranosa).

Comprimento do focinho (CF) – medida desde a borda anterior do osso pré-maxilar até a extremidade posterior do osso antorbital.

Comprimento pré-dorsal (CPD) – medida desde a borda anterior do osso pré-maxilar até a base do primeiro raio da nadadeira dorsal.

Comprimento pré-anal (CPA) – medida desde a borda do osso pré-maxilar até a base anterior do primeiro raio da nadadeira anal.

Comprimento pré-ventral (CPV) – medida desde a borda anterior do osso pré-maxilar até a base anterior do primeiro raio da nadadeira ventral.

Comprimento pré-humeral (CMH) – medida desde a borda anterior do osso quarto infra-orbital até a borda posterior da mancha situada na região humeral.

Altura do pedúnculo caudal (AP) – medida vertical, tomada logo atrás da base posterior do último raio da nadadeira anal.

Todas as contagens foram efetuadas sob um estereomicroscópio marca Zeiss em aumentos variáveis de acordo com o tamanho do exemplar. São os seguintes os caracteres merísticos considerados:

Número de raios da nadadeira dorsal. Os dois últimos elementos por se encontrarem separados na base, são contados como dois raios independentes.

Número de raios da nadadeira anal. Os dois últimos elementos por se encontrarem sobre a mesma base, são contados como um.

Número de raios da nadadeira peitoral. O primeiro raio membranoso não está incluído nas contagens.

Número de raios da nadadeira ventral. O primeiro raio membranoso não está incluído nas contagens.

Número de raios da nadadeira caudal. Só foram contados os raios principais, ou seja, todos os raios ramificados e um não ramificado de cada lado.

Número de escamas perfuradas da linha lateral. Refere-se ao número total de escamas da linha lateral.

Número de escamas da série longitudinal. Refere-se ao número de escamas dispostas lateralmente no corpo, desde a borda superior do opérculo até a base da nadadeira caudal. Esta contagem foi efetuada somente naquelas espécies com linha lateral incompleta e em termos de posição topográfica corresponde ao número de escamas da linha lateral nas espécies que a tem completa.

Número de escamas abaixo da linha lateral. Refere-se ao número de escamas, em uma série vertical, entre a origem da nadadeira anal e a linha lateral. A escama perfurada da linha lateral não está incluída nas contagens.

Número de rastros branquiais. Refere-se ao número de rastros branquiais localizados no ramo inferior do primeiro arco branquial, incluindo os rudimentos e o rastro situado no ângulo formado pelo arco superior com o inferior.

Número de dentes do maxilar (DMX). Corresponde ao número de dentes da fileira situada na borda ventral deste osso.

Número de dentes do ectopterigóide. Corresponde ao número de dentes localizados sobre este osso.

Número de vértebras pré-caudais. Corresponde as vértebras que não possuem o espinho hemal. Não estão incluídas nesta contagem as quatro vértebras do aparelho de Weber.

Número de vértebras caudais. Corresponde as vértebras com espinho hemal. Não está incluída nesta contagem a vértebra terminal com o uróstilo.

Número total de vértebras. Corresponde ao número de vértebras pré-caudais mais o número de vértebras caudais.

## Análise Osteológica

Para o estudo osteológico os exemplares foram preparados segundo a técnica de Taylor (1967).

Para melhor visualização e análise das peças da cabeça, esta foi separada do restante do corpo pela intersecção feita logo após o conjunto de ossos fundidos que fazem parte do aparelho de Weber. A cintura peitoral foi deixada junto com a cabeça. Sempre optou-se pelo lado esquerdo do espécime para o desmonte e o deslocamento das estruturas ósseas, ficando assim, com lado direito íntegro para posteriores comparações e/ou desenhos.

Foram clarificados e corados 42 espécimes, sendo, na medida do possível, preparados no mínimo dois exemplares de cada espécie, com os mesmos possuindo tamanhos distintos (um jovem e o outro adulto) a fim de detectar possíveis variações ontogenéticas e/ou intraespecíficas.

Como não foi o objetivo deste trabalho estudar o esqueleto completo de cada espécie, somente são apresentados os desenhos daquelas estruturas

importantes para a compreensão do que está sendo proposto ou discutido.

Todos os desenhos das estruturas ósseas foram feitos sob um estereomicroscópio marca Wild M5 com auxílio de câmara clara de mesma fabricação.

Junto a cada desenho encontra-se um traço horizontal de 2cm de comprimento com o valor correspondente na estrutura original. Este valor é obtido pelo produto da medida do traço (2cm), com o comprimento original da estrutura, dividindo-o a seguir pelo comprimento do desenho. Para saber toda a medida original da estrutura, mede-se o desenho, divide-o por 2cm e multiplica-se o quociente pelo valor indicado sob o traço.

Os desenhos das espécies são diagramáticos, no entanto foram mantidas as características básicas para as suas identificações.

A nomenclatura osteológica segue Weitzman (1962). As seguintes abreviações são utilizadas no texto e/ou desenhos:

CL – cleitro	HS – espinho hemal
COR – coracóide	ME – mesocoracóide
EN – espinho neural	PCL – pós-cleitro
EP – epurais	PN – processo neural especializado
ES – escápula	URO – uroneural
H – hipural (1 a 7)	URU – uróstilo

### Análise dos Caracteres

Para a análise dos caracteres a metodologia utilizada foi a da sistemática filogenética proposta inicialmente por Hennig (1966) e posteriormente detalhada e comentada em Eldredge & Cracraft (1980) e Wiley (1981).

O critério para determinar se um caráter particular ou seu homólogo alternativo é um caráter apomórfico ou derivado, foi através de comparações com extra-grupos. O caráter encontrado nos extra-grupos é considerado pleiomórfico ou primitivo, enquanto aquele que está somente dentro do grupo monofilético é um caráter apomórfico.

O extra-grupo estabelecido neste trabalho limita-se a um pequeno número de espécies que representam várias famílias de Characiformes. Na sua formação, procurei freqüentemente recursos bibliográficos para complementar as informações osteológicas. Foi-me especialmente útil o trabalho de Castro (1984), já que nele o autor revê boa parte da bibliografia osteológica de Characiformes, além de fornecer aqueles caracteres supostamente apomórficos e primitivos para a ordem.

Somente as sinapomorfias são consideradas válidas, segundo a sistemática filogenética, para justificar grupos naturais ou monofiléticos. Deste modo para o estabelecimento das sinapomorfias no grupo de espécies em estudo, utilizei exclusivamente caracteres morfológicos, por serem aqueles mais indicados quando se trabalha com animais preservados.

Assim sendo, o esqueleto foi separado para efeitos de uma melhor avaliação e comparação em: complexo uróforo, coluna vertebral e nadadeiras dorsal e anal, cabeça e cinturas pélvicas e peitorais.

A cabeça por sua vez foi analisada separadamente nas seguintes estruturas: neurocrânio, ossos infra-orbitais, antorbitais e osso nasal, aparelho opercular, maxila superior e inferior, arco mandibular, arco palatino, arco hióideo e arcos branquiais.

Após, cada conjunto ósseo citado acima foi estudado comparativamente entre as espécies em questão. Em seguida foi feita uma descrição sucinta de seu comportamento dentro do grupo, comparando-o com o mesmo grupo ósseo do extra-grupo. Com o estudo comparado de cada grupo ósseo dentro e fora do grupo de espécies, foi possível encontrar sinapomorfias e assim estabelecer o seu monofiletismo.

Como atualmente o conhecimento das relações em Characiformes encontra-se muito precário, não há em consequência, extra-grupos precisamente definidos. Deste modo o estabelecimento do grupo-irmão no presente estudo, não foi possível, ficando assim a abordagem do problema, quanto a polaridade dos caracteres entre as espécies, para uma análise posterior.

#### Análise Estatística

No estudo da variação geográfica foi usada, para os caracteres merísticos, a análise da Variância (ANOVA), e para os dados morfométricos, a análise da covariância (ANCOVA).

Os caracteres merísticos analisados através da ANOVA foram: número de escamas perfuradas da linha lateral, número de escamas da série longitudinal, número de raios ramificados da nadadeira anal, número de raios ramificados da nadadeira peitoral e número de rastros do ramo inferior do primeiro arco branquial.

Para estabelecer as relações morfométricas a serem analisadas, primeiramente foram plotadas em papel vegetal milimetrado várias relações entre as diversas amostras de dentro de cada sistema e bacia, assim como entre cada sistema e bacia. Após, por justaposição das folhas averigüei quais relações poderiam ser significativas para diferenciar amostras e somente estas foram analisadas pela ANCOVA. Este mesmo procedimento foi usado, quando foram comparadas retas de regressões entre pares de espécies, sendo analisadas através do teste t de Student somente aquelas relações que graficamente distinguem as espécies.

Pelo grande número de exemplares examinados de *Asiphonichthys* (= *Charax stenopterus*) e pelo fato de abrangerem toda a área de distribuição da espécie, tanto a ANOVA como a ANCOVA, foram feitas entre e dentro de quatro áreas chamadas aqui, de sistemas ou bacias, que são: sistema "Lagoas



do Nordeste”, sistema Lacustrino (termo empregado seguindo Delaney (1965: 48), bacia do rio Uruguai e bacia dos rios Paraná (excluindo o Paraná superior) e Paraguai (Fig. 20). O estabelecimento das referidas áreas deve-se ao fato das mesmas estarem total ou parcialmente isoladas uma das outras, possibilitando deste modo, futuras conclusões de nível taxonômico. Também foi analisado através da ANOVA, o comportamento das médias dos caracteres merísticos entre duas grandes bacias: bacia do Prata (com os rios Uruguai, Paraná e Paraguai) e Bacia Leste (com os sistemas “Lagoas do Nordeste” e Lacustrino).

O sistema “Lagoas do Nordeste” é composto de duas localidades que são lagoa dos Quadros e Tramandaí. Da primeira fazem parte aqueles exemplares capturados na própria lagoa e os da desembocadura do rio Sanga Funda, e, da segunda todos aqueles exemplares capturados em lagoas ou canais, ao Sul da barra de Tramandaí (lagoa do Rincão das Éguas, canal entre as lagoas da Cerquinha e Rondinha e lagoa das Custódias).

O sistema Lacustrino que compreende todo o sistema hídrico que banha a parte leste do Rio Grande do Sul e Uruguai é composto de seis localidades de modo a abranger, na medida do possível, a totalidade da área em estudo. São elas: rio Jacuí, rio Francisquinho, “rio” Guarba, rio dos Sinos, Rio Grande e Taim. Na localidade Rio Grande foram unidos para a análise os exemplares capturados nos arroios próximos à cidade (arroios Sernandes, Bolacha e Martins). Na localidade Taim foram unidos para a análise os exemplares capturados na própria Estação Ecológica do Taim e nos arredores. Embora tenha examinado alguns exemplares de Maldonado, Uruguai, os mesmos ficaram fora da análise devido ao seu pequeno tamanho (CP 21-30mm), o que poderia ocasionar distorções nos resultados estatísticos quando fossem comparados com exemplares maiores das outras localidades. Por isso procurei, sempre que possível, utilizar amostras que representassem todas as classes de tamanhos, evitando comparações discrepantes.

A bacia do rio Uruguai é composta de cinco localidades, que são: rio Uruguai, rio Catalan-Grande, rio Santa Maria, rio Jaguari e rio Negro.

A bacia dos rios Paraná-Paraguai é composta de três localidades, que são: arroio Palmito, arroio Mbaey e arroio Manzanares.

A união de exemplares capturados em localidades diferentes para efeitos de análise, foi sempre feita após um minucioso estudo morfológico e obedecendo uma lógica geográfica. O mesmo acontecendo quando amostras pequenas ou muito homogêneas em tamanho eram deixadas de fora da análise.

Na análise da variação geográfica de *A. stenopterus*, as seguintes relações foram analisadas pela ANCOVA:

1. Entre as amostras de cada uma das bacias do rio Uruguai e Paraná-Paraguai: altura do corpo em relação comprimento padrão.

2. Entre os quatro sistemas e bacias: altura do corpo, comprimento pré-anal, comprimento pré-dorsal, comprimento da cabeça, comprimento

pré-ventral e comprimento do tronco (todas em relação ao comprimento padrão) e comprimento pré-anal em relação ao comprimento pré-dorsal.

Para a ANOVA e ANCOVA segui Zar (1974:133-137 e 228-235).

A tabela F utilizada foi a apresentada em Snedecor (1970:541-542).

A análise da Variância ao rejeitar  $H_0$ , conclui que todas as médias de  $k$  populações não são iguais, não indicando quais médias são iguais ou diferentes entre si.

Deste modo foi aplicado o teste de comparação múltipla de Student-Newman-Keuls (MRT-SNK) detalhado em Zar (1974:151-155) e Sokal & Rohlf (1979:270-272). Este teste também foi utilizado para a ANCOVA.

A tabela utilizada para encontrar o valor crítico de  $q$  foi a apresentada em Dixon & Massey (1969:538-541).

A análise da Covariância consiste em averiguar se os coeficientes lineares (b) e os coeficientes angulares(a) das retas de regressão, são significativamente diferentes podendo assim, serem estimados como pertencendo a uma mesma população. A ANCOVA só é caracterizada quando testa-se  $H_0: x_1 = x_2 \dots x_n$  (onde  $x$  são os coeficientes lineares ou angulares).

Quando foi comparado somente dois coeficientes lineares ou angulares, o teste estatístico empregado foi o  $t$  de Student.

Para estabelecer o valor crítico de  $t$ , foi usada a tabela apresentada em Snedecor (1970:68).

O nível de significância adotado neste trabalho foi de 0,01. Quando os graus de liberdade utilizados para encontrar um valor crítico de  $t$ ,  $F$  ou  $q$  não estavam representados nas tabelas consultadas, optei pela sua aproximação ao grau de liberdade imediatamente superior.

Para os cálculos da ANOVA, ANCOVA, retas de regressão e porcentagens, foram utilizados uma Hewlett-Packard 11C programável e um microcomputador MAXXI da Polymax S.A. acoplado a uma impressora Poly Print 90.

As localidades foram mapeadas utilizando-se o Grande Atlas Geográfico das Seleções do Reader's Digest, além de outros recursos cartográficos.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

### Análise dos caracteres e relações

Como foi dito na Introdução deste trabalho, os caracteres utilizados pelos diversos autores na distinção dos gêneros *Charax* e *Asiphonichthys* são a linha lateral completa ou incompleta, número de fileiras de dentes no pré-maxilar (Géry, 1977:303) e a composição do complexo uróforo (Miquelarena, 1982:285). Além disso, *Moralesia* é reconhecida por Géry & Vu-Tan-Tuê

(1963b:243) e Géry (1977:307) como subgênero de *Charax* com base na presença, no primeiro, de dentes no ectopterigóide.

Alguns destes caracteres como a linha lateral incompleta e o número de fileiras de dentes no pré-maxilar, são discutidos por Weitzman & Fink (1983:390), onde são apontadas sérias dúvidas no valor dos mesmos em estudos de relações entre Characiformes. Embora os referidos autores afirmem que estes caracteres possam indicar significância filogenética em algum nível, em outros podem indicar simples homoplasias. Os seus principais argumentos usados são que, caracteres como redução da linha lateral ou mesmo do sistema látero-sensorial como um todo, além da redução ou ausência dos infra-orbitais quatro, cinco ou seis, são ocorrências comuns entre caracóideos de pequeno e médio tamanho, estando ligados a pedomorfose (*sensu* Gould, 1977:227 e 228) ou mesmo variarem dentro da espécie. Para esta última alternativa há exemplos como os citados em Roberts (1967:251) e Fink & Weitzman (1974:4 e 5). Vari (1982:3 e 4) também discute a validade da linha lateral incompleta em estudos de relações, particularmente em *Curimatopsis* Steindachner, 1876 (*Curimatidae*), redefinindo e restringindo o gênero com base em várias sinapomorfias.

A morfologia dentária (tanto número de fileiras como forma dos dentes), também muito utilizada para estabelecer grupos afins em vários níveis, é, de acordo com Fink & Weitzman (1974:1) e Castro (1984:75), nem tipológica nem filogeneticamente útil, devendo ainda, de acordo com Castro (*op. cit.*), ser abandonado o seu uso estrito como base do nosso atual sistema de classificação. O importante, ainda segundo este autor, é separar as sinapomorfias das homoplasias diagnosticando grupos naturais, e somente após e com maior cuidado, utilizar a morfologia dentária para estabelecer relações dentro de cada grupo monofilético. Eu proponho estender este procedimento para os demais caracteres até aqui apresentados.

De acordo com o estudo feito aqui, todos os caracteres utilizados até o momento, para definir *Charax* e *Asiphonichthys*, assim como o subgênero *Moralesia*, mostraram-se não confiáveis para o estabelecimento de grupos naturais, ou pelo menos não ao nível em que foram empregados. Com base na análise que passo a descrever e discutir, as espécies envolvidas neste estudo formam um grupo monofilético representado pelo gênero *Charax* (Lei da Prioridade, artigo 23 do Código Internacional de Nomenclatura Zoológica).

O número de fileiras de dentes do pré-maxilar mostrou-se enormemente variável dentro das espécies estudadas. Em *Asiphonichthys* (= *Charax*) *stenopterus*, por exemplo, ocorreu variação até mesmo de um pré-maxilar para outro, o mesmo ocorrendo em *C. gibbosus*, ou seja, quando em um pré-maxilar ocorre uma faixa de dentes sem haver distinção de uma segunda fileira, no outro pré-maxilar ocorrem duas fileiras de dentes ou, em um pré-maxilar ocorre uma fileira de dentes e no outro duas fileiras, além de outras combinações. Enfim, nenhum padrão definido quanto ao número de fileiras foi constatado na maioria das espécies envolvidas.

O número de fileiras de dentes no dentário foi mais constante no grupo de espécies. Quase todas apresentam uma fileira de dentes, com exceção de *Asiphonichthys* (= *Charax*) *condei* que apresenta de 3 a 4 dentes localizados mais externamente à fileira principal e que pode ser considerada como uma segunda fileira. Em *A. stenopterus* notei variação ontogenética no número de fileiras do dentário. Nos exemplares jovens, até 30mm de CP, pode-se notar duas fileiras de dentes neste osso, sendo todos de mesmo tamanho, enquanto nos adultos ocorreu somente uma fileira (Fig. 19).

Quanto a forma e disposição dos dentes, todas as espécies apresentam dentes cônicos dispostos tanto no pré-maxilar quanto no dentário, entre dois cônicos mais desenvolvidos. Aqui também *A. condei* foi uma exceção, visto apresentar três dentes cônicos mais desenvolvidos no pré-maxilar, sendo dois posteriores e um anterior. Além disso não apresenta nenhum dente cônico desenvolvido no dentário (como em jovens de *A. stenopterus*), independentemente da idade.

A presença de dentes no ectopterigóide mostra-se, pelo menos em *Charax gibbosus*, altamente variável. Sua presença é constatada tanto nos dois ectopterigóideos, como em um só, ou totalmente ausentes. Em *Moralesia* (= *Charax*) *metae* e *Moralesia* (= *Charax*) *tectifera* embora a presença de dentes no ectopterigóide seja constante, o seu número na segunda espécie foi menor (2 a 11 dentes) que na primeira (13 a 16). Talvez examinando um número maior de exemplares de *M. tectifera* venha-se a comprovar a ausência, nesta espécie, de dentes naquele osso. Este panorama vem concordar com Roberts (1969:418) que afirma ter os dentes no ectopterigóide distribuição em "mosaico" nos caracóideos, sendo em alguns casos, um caráter variável.

Miquelarena (1982:284 e 285) ao descrever o complexo uróforo de *Charax gibbosus* e *Asiphonichthys stenopterus*, indica alguns caracteres como sendo diagnósticos a nível genérico e que são: *Charax* com o H1 (= H6 neste trabalho) bem separado do parhipural (H7 neste trabalho); em *Asiphonichthys* o H1 está unido ao parhipural; em *Charax* as cristas dos espinhos neurais e hemais correspondentes ao centro pré-ural 1 (= vértebra terminal neste trabalho) e ao centro pré-ural 2 (= penúltima vértebra neste trabalho) bem desenvolvidas; sem cristas em *Asiphonichthys*. Neste comentário sobre as cristas Miquelarena (*op. cit.*) deve ter se enganado, já que o centro pré-ural 1 contém o pleuróstilo (= uróstilo anterior neste trabalho) superiormente e o parhipural inferiormente. Ora, este último osso possui crista tanto em *Charax* como em *Asiphonichthys*, e o pleuróstilo com o processo neural especializado igualmente desenvolvido em ambos os gêneros (vide Miquelarena, *op. cit.*:284 e figs. 5 e 6 para comparação). Assim sendo, concluo que devo comparar somente os espinhos neural e hemal correspondentes ao centro pré-ural 2 (= penúltima vértebra neste trabalho) para posterior discussão. Miquelarena fornece ainda como caracteres diagnósticos, a presença de dois pares de uroneurais em *Charax*; somente um em *Asiphonichthys* e finalmente em *Charax* 38-39

raios totais na nadadeira caudal enquanto *Asiphonichthys* com 36 raios totais. Nesta contagem estão incluídos os raios procurrentes.

Em *A. stenopterus*, espécie da qual foi diafanizado um maior número de exemplares no presente estudo, o complexo uróforo apresentou variações dignas de nota (Figs. 17A-B e 18A). Os hipurais 1, 2, 3 e 4 apresentam-se sempre separados um dos outros e todos autógenos. Os três hipurais inferiores variaram independentemente da idade na sua apresentação, desde totalmente separados um dos outros até unidos, e, em um caso, as porções superiores do H6 e H7 estavam fusionadas. O H5 e o H7 mantiveram-se em todas as espécies sempre unidos a vértebra terminal e o H6 autógeno. A fusão ou união mais freqüente ocorreu entre os H5 e H6.

A presença e a extensão das cristas do H7 e dos espinhos neural e hemal da penúltima vértebra foram também muito variados. Embora a crista no H7 tenha estado sempre presente em todas as espécies, o mesmo não aconteceu nos espinhos neural e hemal, onde sua presença foi variável.

O número de epurais foi sempre dois em *A. stenopterus* e na maioria das espécies. O mesmo não ocorreu em *M. tectifera* já que, em três exemplares clarificados desta espécie, um deles apresenta um epural (MZUSP 26396), enquanto os demais, dois epurais. No exemplar MZUSP 26396, também há dois pares de uroneurais, enquanto nos demais só ocorre um par (Fig. 18B). Também em *C. gibbosus* ocorreu variação no número destas estruturas; um exemplar diafanizado desta espécie apresenta dois pares de uroneurais e um par de epurais, já nos demais, ocorre um par de uroneurais e um par de epurais. Em *A. stenopterus*, como na maioria das espécies examinadas, há somente um par de uroneurais muito embora tenha-se notado um exemplar (MCP 9042) com um par de estruturas muito pequenas que posicionava-se acima da porção distal do par de uroneurais. Estas estruturas não estavam lado a lado e sim em posição inferior e superior. Pela sua localização parece ser um segundo par de uroneurais.

Castro (1984:110) diz que, quanto ao número de epurais e uroneurais no material diafanizado por ele e mais os citados na bibliografia, encontrou seis combinações diferentes e embora não as tenha apontado, afirma que os agrupamentos feitos com bases nestas combinações não obedecem a um padrão filogeneticamente discernível. Mais adiante ele prevê que o número destes elementos pode até mesmo variar a nível de espécie, o que ficou comprovado aqui. Outro exemplo desta variação verifica-se em Roberts (1974:418), que em *Hemiodus semitaeniatus* Kner, 1859 (Hemiodontidae), encontra dois ou três epurais.

Outra variação que merece comentário foi a presença de bifurcação em alguns elementos do complexo uróforo e das vértebras associadas. Em um exemplar de *Charax notulatus* sp. n. o H7 encontra-se bifurcado desde sua base e, ambos os ramos, com cristas; um exemplar de *C. leticiae* sp. n. mostra uma bifurcação do espinho neural da penúltima vértebra, com o ramo ante-

rior portando uma projeção óssea voltada para frente; um exemplar de *A. stenopterus* mostra o espinho hemal da penúltima vértebra bifurcado e, em outro exemplar, este mesmo elemento encontra-se trifurcado, além de apresentar o espinho neural bifurcado.

Enfim, o complexo uróforo mostrou-se muito variável quanto a: presença de cristas e o grau de união dos hipurais e número de epurais e uroneurais, além das outras variações explanadas acima. Acho que toda a tentativa de usar estes elementos para formar hipóteses de relações em Characiformes deve ser feito com cuidado ou até mesmo ser evitado, dependendo do nível de universalidade (*sensu* Wiley, 1975 e 1981) analisado.

Quanto ao número de raízes totais da nadadeira caudal ser menor em *Asiphonichthys* que em *Charax*, como afirma Miquelarena (1982), acho ser esta diferença consequência do pequeno número de exemplares examinados (14) em sua análise, pois, ao realizar esta contagem em alguns exemplares estudados o número de raízes totais de *A. stenopterus* ultrapassou os limites dados pela citada autora para a espécie.

A presença da linha lateral incompleta no grupo de espécies, *A. stenopterus*, *A. condei* e *Asiphonichthys* (= *Charax hemigrammus*), embora constante, não está congruente com os resultados encontrados por mim para que se justifique o seu monofiletismo baseado somente neste caráter. As restrições de seu uso para formar grupos naturais e sua inconsistência, já foram comentados no início deste capítulo.

A série orbital no grupo de espécies estudado está constituída de um antorbital e mais cinco infra-orbitais com canais látero-sensoriais do ramo infra-orbital, portanto com seis elementos no total. O supra-orbital sempre ausente.

Na literatura, semelhante número é registrado para os Gasteropelecinae com um total de ossos variando de 7 a 4 (Weitzman, 1954:220), sendo porém a composição diferente, com o quarto e sexto infra-orbitais estando ocasionalmente presentes. Igual número e composição só é encontrado em *Xenurobrycon macropus* Myers & Miranda-Ribeiro, 1945 (Glandulocaudinae) (Mahnert & Géry, 1984:504) ou seja, um antorbital e mais cinco infra-orbitais.

No material utilizado por mim como extra-grupo, o mesmo número e composição ocorre em *Aphyocharax anisitsi* Eigenmann & Kennedy, 1903 e *Roeboides* do complexo *bonariensis*. Em *Hoplias malabaricus* (Bloch, 1794), o segundo e o terceiro infra-orbitais estão unidos, porém a sutura ligando estes ossos encontra-se bem visível além do antorbital estar ausente, detalhe este já mencionado em Roberts (1969:419-421).

Já comentei no início desta análise da necessidade do cuidado e dos inconvenientes da utilização da série orbital no estudo de relações, já que a perda ou a fusão dos ossos que a compõem podem estar relacionados a pedomorfose, ocorrendo comumente em caracídeos de pequeno porte.

Embora eu pudesse encarar como uma homoplasia, a presença de igual número e composição da série orbital, ocorrendo em *A. anisitsi* e *X. macropus*

e uma sinapomorfia para o grupo de espécies estudado, prefiro, por ora, deixar este carácter para ser analisado posteriormente, com mais elementos disponíveis que possam dar uma idéia mais segura de seu comportamento dentro dos Characinae.

Outros caracteres, além dos já comentados, que poderiam ser usados na separação de grupos naturais mostraram-se neste estudo não confiáveis. Trata-se da presença ou ausência do rinoesfenóide e o contacto ou não do órbito-esfenóide com o paraesfenóide. Vários autores já tinham concluído sobre a inconsistência destes caracteres como Howes (1976:236-237) que comenta a variação do grau de contacto do órbito-esfenóide com o paraesfenóide em *C. gibbosus*; também Menezes (1976:5) refere-se ao grau de contacto entre estes dois ossos além da presença ou ausência do rinoesfenóide em *Acestrotrichus*, *Moralesia* e *Roeboides*, concluindo que tais variações possuem pouco valor filogenético, ao contrário do que tinham afirmado Weitzman (1962:48) e Roberts (1969:406).

Em *A. stenopterus* o órbito-esfenóide encontra-se sempre distante do paraesfenóide, e o rinoesfenóide ausente ou presente. Em *A. condei* o mesmo ocorre, porém o rinoesfenóide está sempre presente. Nas outras espécies examinadas do grupo há um contacto do órbito-esfenóide com o paraesfenóide, e o rinoesfenóide está ausente ou presente.

Menezes (1976:5) correlaciona o grau de contacto entre órbito-esfenóide e o paraesfenóide com hábitos alimentares, ou seja, em *Cynopotamus*, *Galeocharax* Fowler, 1910 e *Acestrocephalus* Eigenmann, 1909 e na maioria dos gêneros da subfamília Characinae onde existe um contacto entre aqueles ossos, há uma preferência por presas de grande porte, o que aparentemente justificaria a necessidade da firme conexão entre o paraesfenóide e os ossos do teto do crânio. Contrariamente nos gêneros onde tal contacto não existe, suas espécies usualmente alimentam-se de pequenos organismos.

Embora não sendo possível examinar o conteúdo estomacal da maioria das espécies, principalmente naquelas onde ocorre o contacto entre o órbito-esfenóide e o paraesfenóide, tive a oportunidade de fazê-lo em *A. stenopterus*, já que dispunha de um número de exemplares suficientes. Em todos os vinte estômagos examinados ocorreram insetos tanto no estágio adulto como em larvas; em seis, crustáceos (camarões) e, em um estômago, fragmentos de conchas bivalves.

Géry & Knöppel (1976:54) ao examinarem o conteúdo estomacal de treze exemplares de *A. condei* que, como *A. stenopterus*, apresenta o órbito-esfenóide pequeno e bem distante do paraesfenóide, encontraram pequenos crustáceos, larvas de efemerópteros, tricópteros, hemípteros aquáticos e alguns coleópteros. Deste modo, tanto as observações referentes a *A. condei* como as de *A. stenopterus* confirmam o que sugere Menezes (1976:5).

Após o exame da osteologia no grupo de espécies analisado neste trabalho foi possível definir o gênero *Charax* como um grupo monofilético justifi-

cado pela presença de uma profunda reentrância na porção íntero-lateral do cleitro e na qual se acha alojada a base da nadadeira peitoral. Associada a esta reentrância há uma projeção em direção posterior relativamente longa, que se situa logo abaixo da nadadeira peitoral. Na região ântero-lateral do cleitro, em sentido contrário a projeção posterior, ocorre uma outra projeção menor que aquela e que esta dirigida para frente ou para frente e para fora, dependendo do grupo de espécies considerado (Fig. 15A e 16A).

Nenhuma outra espécie de Characiformes examinada por mim ou tendo sido registrada em bibliografia, (exceto *Roeboides*, que será discutido posteriormente) apresenta esta característica no cleitro.

Embora algumas espécies como, *Cynopotamus argenteus* Valenciennes, 1894 (Menezes, 1976:60, e observação pessoal), *Hoplocharax goethei* Géry, 1966 (Géry, 1966:291), *Acanthocharax microlepis* Eigenmann, 1912 (Eigenmann, 1912: estampa 61), *Roestes molossus* (Kner, 1860) (Menezes, 1974:220), *Piabucus caudomaculatus* Vari, 1977 (Vari, 1977:2) e *Eucynopotamus biserialis* (Garman, 1890) (Géry & Vu-Tan-Tué, 1963b:239 e Géry, 1977:315) possa ocorrer uma reentrância na região íntero-lateral do cleitro formando algum tipo de projeção posterior, em nenhuma destas espécies a projeção e a reentrância são tão marcantes e desenvolvidas como no grupo aqui estudando. Além disso, em nenhuma daquelas espécies ocorre uma projeção na região ântero-lateral do cleitro.

Além desta característica do cleitro, outro caráter que merece comentário é a forma do coracóide longo e afilado de *M. tectifera*, formando juntamente com a crista interna do cleitro um foramen ovalado (Fig. 16B). Este complexo apresenta-se diferente nas demais espécies do grupo, nas quais o coracóide é largo e relativamente curto, formando com a pequena crista do coracóide um foramen arredondado (semelhante ao de *Brycon*, em Weitzman, 1962:75) (Fig. 15B). Infelizmente não pude examinar o comportamento deste caráter em *C. rupununi* e em *A. hemigrammus*, já que só tenho em mãos um exemplar e mais o holótipo de cada espécie, e em *M. metae*, da qual examinei só os parátipos. Estas quatro espécies também possuem a projeção anterior do cleitro dirigida para frente e para fora (somente para frente nas demais espécies). Se após o exame de um maior número de exemplares a peculiaridade do coracóide de *M. tectifera* puder ser estendida para as outras três espécies, isto sugeriria a formação de um grupo natural justificado também pela projeção anterior do cleitro dirigida para frente e para fora.

No momento, já que não foi possível examinar osteologicamente todas as espécies do grupo, prefiro indicar como sinapomorfia somente a presença de um prolongamento posterior e um anterior no cleitro para delimitar o grupo monofilético, não considerando, em termos de relações, por enquanto, o modo como o prolongamento se manifesta e nem a forma do coracóide.

Géry & Vu-Tan-Tué (1963a,b: 147 e 242), ao mencionarem a presença das projeções anterior e posterior do cleitro, simplesmente o fazem como



sendo mais um caráter diagnóstico entre os gêneros *Charax* (*sensu lato*) e *Cynopotamus*, sem atribuir-lhe qualquer valor filogenético e dando, em alguns trechos, mais ênfase a reentrância do cleitro do que a suas projeções propriamente ditas.

Digno de nota é o fato de que *Roeboides* do complexo *bonariensis*, embora possua uma pequena projeção posterior no cleitro, possui uma desenvolvida projeção anterior (dirigida somente para frente) como em *Charax* agora definido. Já *Roeboides* do complexo *prognathus*, embora possua uma pequena projeção posterior, não possui a projeção anterior. O primeiro tem o corpo alto como na maioria das espécies de *Charax*, enquanto o segundo o corpo é alongado.

Este comportamento do caráter indica que provavelmente o gênero *Roeboides* seja parafilético, necessitando uma redefinição, e que algumas de suas espécies poderão, no futuro, serem incluídas no gênero *Charax* de acordo com sua presente definição. Também a presença do mesmo número e composição da série orbital, observada em um exemplar diafanizado de *Roeboides* do complexo *bonariensis*, leva-me a sugerir a hipótese do parafiletismo do gênero.

Quanto a peculiar dentição de *Roeboides*, apresentando dentes cônicos e dentes em forma de "mamilo" situados fora da boca, por si só nada deve indicar no que tange às suas relações. Menezes (comun. pess.) afirma já ter examinado exemplares jovens daquele gênero somente com dentes cônicos e em posição normal, o mesmo ocorrendo com alguns exemplares do lote USNM 270256 (de aproximadamente 25mm de CP), que tive oportunidade de examinar. Roberts (1970:387) também faz referência a esta particularidade na dentição de jovens de *Roeboides*.

Esta variação ontogenética de *Roeboides* talvez tenha sido a causa da colocação por Steindachner (1915:589), da espécie *C. hasemani* no gênero *Charax*. Steindachner (*op. cit.*) ao descrever *C. hasemani*, inicia detalhando as projeções anterior e posterior do cleitro de seus exemplares. Os tamanhos dos espécimes que serviram para a descrição original são 27mm e 37mm e possuem 86 a 92 escamas na linha lateral. Ora, em nenhuma das espécies de *Charax* ocorre tal número de escamas (não ultrapassam 64 escamas). A colocação da espécie neste gênero provavelmente deveu-se pela posição normal dos dentes de seus espécimes, aliado ao desconhecimento de que jovens de algumas espécies de *Roeboides* não possuem dentes fora da boca e nem em forma de "mamilo". Neste raciocínio, provavelmente *C. hasemani* pertença ao "gênero" *Roeboides*, devendo ser analisado com as espécies deste gênero em futura redefinição.

*Charax* Scopoli, 1777

(Figs. 1, 29 a 32)

- "*Charax*" Gronow, 1763:123 (Nomenclatura não binominal, artigo 5º do Código Internacional de Nomenclatura Zoológica).
- Charax* Scopoli, 1777:455 (Espécie-tipo: *Salmo gibbosus* Linnaeus, 1758, por designação subsequente feita por Eigenmann, 1910:444).
- Characinus* Lacépède, 1803:269 (Espécie-tipo: *Salmo gibbosus*, por designação subsequente feita por Jordan & Evermann, 1917:66).
- Epicyrthus* Müller & Troschel, 1844:92 (Espécie-tipo: *Salmo gibbosus*, por monotipia).
- Anacyrtus* Günther, 1864:345 (Nome novo para substituir *Epicyrthus* Müller & Troschel, pré-ocupado em *Insecta*, Dejan, 1833. Espécie-tipo: *Salmo gibbosus*, por designação original).
- Asiphonichthys* Cope, 1894:67 (Espécie-tipo: *Asiphonichthys stenopterus* Cope, 1894, por monotipia).
- Moralesia* Fowler, 1943:36 (Espécie-tipo: *Anacyrtus tectifer* Cope, 1870, por designação original).
- Charaxodon* Fernandez-Yepe, 1947:1 (Espécie-tipo: *Charax metae* Eigenmann, 1922, por designação original).
- Moralesicus* Fowler, 1958:9 (Espécie-tipo: *Anacyrtus tectifer* Cope, 1870, por designação original. Nome erroneamente proposto para substituir *Moralesia* Fowler).

## Diagnose

O gênero *Charax* é considerado um grupo monofilético por não partilhar com qualquer outro gênero da família Characidae (americano ou africano) de uma profunda reentrância na região ínfero-lateral do cleitro, formando um prolongamento relativamente longo que fica logo abaixo da base da nadadeira peitoral. Em sentido oposto a este prolongamento, ocorre outro de menor comprimento e que pode estar dirigido para frente ou, para frente e para fora.

## Descrição

Porte pequeno a médio (CP 16-125mm), corpo alto em algumas espécies, e comprimido. Focinho curto, menor que o diâmetro da órbita. Geralmente com uma gibosidade decorrente da elevação do osso supra-occipital e da curvatura do perfil dorsal que se estende até a base da nadadeira dorsal. Nas espécies de pequeno porte ou nas formas jovens das demais espécies, o

perfil dorsal pode apresentar-se reto desde a ponta do focinho até a origem da nadadeira dorsal. Perfil ventral de todas as espécies curvo, desde a ponta da mandíbula até a origem da nadadeira anal, seguindo-se reto a partir daí até a base da nadadeira caudal. Área pré-ventral plana e pós-ventral com uma quilha formada por escamas até a origem da nadadeira anal.

Maxilar longo em algumas espécies, estreito anteriormente, levemente côncavo em sua porção média dorsal e alargando-se na extremidade posterior. Com uma série de dentes cônicos ventralmente que na maioria das espécies aumenta em número ontogeneticamente. Pré-maxilar com dentes cônicos pequenos, variadamente dispostos, localizados entre dois dentes cônicos mais desenvolvidos (podendo formar algumas vezes, duas fileiras distintas). Após ao grande dente cônico posterior, geralmente está presente um pequeno dente cônico. Dentário com uma fileira de pequenos dentes cônicos, que, na porção anterior daquele osso, encontram-se dispostos entre dois dentes cônicos desenvolvidos (exceção de *C. condei* que não possui dentes desenvolvidos no dentário e ao contrário das demais espécies do gênero apresenta duas fileiras de dentes neste osso e de, jovens de *C. stenopterus* que possuem duas fileiras de dentes na porção anterior do dentário).

Articulação quadrado/ângulo-articular localizando-se na vertical que passa entre o centro da pupila e o etmóide lateral.

Série orbital com um antorbital e cinco infra-orbitais. O primeiro infra-orbital pequeno e não contactando com o antorbital, segundo infra-orbital longo, terceiro mais desenvolvido que os demais, podendo alcançar a crista do pré-opérculo.

Nasal tubular. Órbita-esfenóide em contacto ou não com o paraesfenóide. Rinoesfenóide presente ou ausente. Mesoptergóide desenvolvido. Ectoptergóide com ou sem dentes.

Pré-opérculo com a borda inferior arredondada. Pré-opérculo superior geralmente presente, sob forma de um tubo que constitui a porção superior do canal látera-sensorial, podendo estar unido ou não ao pré-opérculo.

Arco hióideo com quatro raios branquiostegais, sendo três ligados ao cerato-hial anterior e um ao cerato-hial posterior.

Cleito desenvolvido, com uma profunda reentrância na sua porção infero-lateral e na qual, se acha alojada a base da nadadeira peitoral. Associada a esta reentrância há um prolongamento posterior que se situa logo abaixo da base da nadadeira peitoral. Em sentido oposto a este prolongamento, ocorre um outro mais curto e que pode estar dirigido para frente ou para frente e para fora, dependendo do grupo de espécies considerados.

Coracóide largo ou afilado em sua extremidade anterior, formando com a crista interna do cleito um foramen ovalado ou arredondado.

De 3 a 5 supraneurais. Nadadeira dorsal curta com ii+8—10 raios. Nadadeira anal com iii—iv+33—56 raios, apresentando uma bainha de escamas em sua base que pode alcançar a base de seus últimos raios. Nadadeira peitoral

nunca ultrapassando a extremidade da nadadeira ventral, com  $i+10-16$  raios. Nadadeira ventral desenvolvida e ultrapassando a origem da nadadeira anal, com  $i+7$  raios. Nadadeira adiposa sempre presente. Nadadeira caudal levemente furcada, com  $i+17+i$  raios principais.

Complexo uróforo com sete hipurais, todos autógenos, exceto o H5 e H7 que estão fusionados à vértebra terminal. Número de epurais variando de 1 a 2 e uroneurais variando de 1 a 2 pares. Uróstilo bifurcado, com o processo anterior mais longo que o posterior. Processo neural especializado, desenvolvido.

Escamas ciclóides. Linha lateral completa ou incompleta.

Rastros branquiais longos e com espinhos em sua superfície, em número de 7 a 11 no ramo inferior do primeiro arco branquial.

Número de vértebras de 31-35, sendo 10 a 13 pré-caudais e 19 a 23 caudais.

Corpo com uma mancha escura na região humeral (podendo estar ausente em *C. stenopterus*) e outra na parte posterior do pedúnculo caudal que pode ser conspícua, difusa ou ausente, dependendo da espécie considerada.

#### Distribuição

Bacia dos rios Orinoco, Amazonas e do Prata (incluindo os rios Uruguai e Paraná inferior); rios da Guiana e Surinam; bacia do rio Jacuí e lagos e lagoas costeiras do Rio Grande do Sul, Brasil e Uruguai.

#### Chave para as espécies do gênero *Charax* Scopoli, 1777

- |   |                             |
|---|-----------------------------|
| 1. Prolongamento anterior do cleitro dirigindo-se para frente e nodatamente para fora . . . . .                     | 2                           |
| Prolongamento anterior do cleitro dirigindo-se somente para frente . . . . .  | 5                           |
| 2. Linha lateral incompleta . . . . .   | <i>hemigrammus</i> comb. n. |
| Linha lateral completa . . . . .  | 3                           |
| 3. Com 42 a 44 escamas na linha lateral . . . . .   | <i>rupumuni</i>             |
| Com 49 a 56 escamas na linha lateral . . . . .  | 4                           |
| 4. De 2 a 11 dentes no ectopterigóide. Comprimento pré-humeral de 60,7% a 70,8% do comprimento pré-dorsal . . . . . | <i>tectifer</i>             |
| De 13 a 16 dentes no ectopterigóide. Comprimento pré-humeral de 51,3% a 58,1% do comprimento pré-dorsal . . . . .   | <i>metae</i>                |

5.	Linha lateral completa . . . . .	6
	Linha lateral incompleta . . . . .	12
6.	Com 14 a 19 escamas desde a origem da nadadeira anal até a linha lateral. Linha lateral com 54 a 64 escamas . . . . .	7
	Com 9 a 14 escamas desde a origem da nadadeira anal até a linha lateral. Linha lateral com 50 a 62 escamas . . . . .	9
7.	Área anterior da mandíbula localizada internamente à fileira de dentes, sem pontos ou manchas escuras . . . . .	<i>apurensis</i> sp. n.
	Área anterior da mandíbula localizada internamente à fileira de dentes, com pontos ou manchas escuras . . . . .	8
8.	Mancha da porção final do pedúnculo caudal de forma oval e pequena, algumas vezes só com sua parte posterior conspícua e a qual acha-se sobre a base dos raios medianos da nadadeira caudal. Projeção posterior do cleitro longa, sempre ultrapassando a base do quinto raio da nadadeira peitoral . . . . .	<i>notulatus</i> sp. n.
	Mancha da porção final do pedúnculo caudal arredondada. Projeção posterior do cleitro curta, não ultrapassando a base do quarto raio da nadadeira peitoral . . . . .	<i>macrolepis</i> comb. n.
9.	Mancha subocular, entre os infra-orbitais 2 e 3, conspícua e estendendo-se até a borda da crista inferior do pré-operculo. Área anterior da mandíbula localizada internamente à fileira de dentes, sem nenhum tipo de manchas escuras. Origem da nadadeira ventral situada sobre ou levemente a frente da vertical que passa pela metade da nadadeira peitoral . . . . .	<i>pauciradiatus</i>
	Mancha subocular, quando presente, não alcançando a borda da crista inferior do pré-operculo (exceto em jovens de <i>C. gibbosus</i> ). Área anterior da mandíbula localizada internamente à fileira de dentes, com pontos escuros que podem estar esparsos ou concentrados formando manchas. Origem da nadadeira ventral bem a frente da vertical que passa pela metade da nadadeira peitoral . . . . .	10

10. Com 8 rastros branquiais no ramo inferior do primeiro arco branquial. Comprimento pré-humeral de 51,5% a 60,8% do comprimento pré-dorsal . . . . . *leticiae* sp. n.  
 Com 9 a 11 rastros branquiais no ramo inferior do primeiro arco branquial. Comprimento pré-humeral de 36,0% a 53,5% do comprimento pré-dorsal . . . . . 11
11. Mancha da proção final do pedúnculo caudal e da região humeral conspícuas. A primeira com um pequeno prolongamento posterior que penetra na base dos raios da nadadeira caudal. Nunca com dentes no ectoptergóide . . . . . *caudimaculatus* sp. n.  
 Mancha da porção final do pedúnculo caudal e da região humeral conspícuas ou difusas. A primeira, quando conspícua, não como o padrão anterior. Usualmente com dentes no ectoptergóide . . . . . *gibbosus*
12. Com dentes no ectoptergóide . . . . . *condei* comb. n.  
 Sem dentes no ectoptergóide . . . . . *stenopterus* comb. n.

*Charax apurensis* sp. n.

(Figs. 2, 37, 42, 44 e Tabs. 1, 14 e 25)

Espécimes examinados (30)

Holótipo: Venezuela: rio el Canito, onde é atravessado pela estrada que une San Fernando a Cunaviche (07° 28 'N-067° 39'0), Estado de Apure, 22 de janeiro de 1983, técnicos da Estação de Pesca de San Fernando leg., MBUCV-V-15400 (CP 77mm).

Parátipos: Venezuela: coletados juntamente com o holótipo, MCP 10119 (11, CP 57-94mm), dois exemplares (CP 57-68mm) clarificados, e corados com alizarina; enseada no lado norte da ilha de Varadero no rio Barrancas, 142 milhas náuticas do Mar de Bouy, Estado de Monagas, 11 de novembro de 1979, J. Baskin et al. leg., USNM 233691 (1, CP 68mm); poças a leste da estrada dos Modulos de Montecal, cerca de 4 Km ao sul da estrada principal para San Fernando (07° 39 'N-069° 00'0), Estado de Apure, 24 de janeiro de 1983, técnicos da Estação de Pesca de San Fernando leg., USNM 260317 (17, CP 56-118mm).

## Diagnose

Projeção anterior do cleitro dirigida somente para frente. Alto número de escamas desde a origem da nadadeira anal até a linha lateral (14 a 19); área anterior da mandíbula localizada internamente à fileira de dentes sem pontos ou manchas escuras.

## Descrição

Porte médio (CP 56-118mm). Perfil dorsal côncavo na região superior da cabeça que acha-se sobre a linha que passa verticalmente à parte posterior da órbita.

Maxilar ultrapassando a margem posterior da pupila, algumas vezes podendo alcançar a margem posterior da órbita, com 53 a 75 dentes cônicos, que variam em número com a idade. Pré-maxilar com uma faixa de dentes cônicos. Algumas vezes pode haver dentes deslocados desta faixa, formando deste modo, uma fileira externa. Mandíbula maior que o pré-maxilar, quando a boca está fechada. Ectopterigóide sem dentes.

Escamas do corpo relativamente pequenas, bem menores na linha pré-dorsal. Linha lateral completa com 54 a 62 escamas perfuradas; 14 a 19 escamas desde a origem da nadadeira anal até a linha lateral.

Nadadeira dorsal com ii+8—9 raios, sua origem um pouco atrás da vertical que passa no início da nadadeira anal. Nadadeira anal relativamente curta com iii—iv+41—50 raios. Nadadeira peitoral curta, no máximo alcançando a origem da nadadeira anal, com i+13—15 raios. Prolongamento posterior do cleitro longo, alcançando até a base do oitavo raio da nadadeira peitoral. Extremidade posterior da nadadeira-ventral chegando a alcançar o quarto raio ramificado da nadadeira anal. Origem da nadadeira ventral localizada antes da vertical que passa pela metade da nadadeira peitoral.

De 7 a 9 rastros branquiais no ramo inferior do primeiro arco branquial.

Número total de vértebras 34, sendo 12 pré-caudais e 22 caudais.

Padrão de colorido do corpo, claro. Nadadeiras hialinas. Alguns exemplares com uma fragmentada e difusa faixa de pontuações escuras, desde a base da nadadeira caudal até a mancha da região humeral. Em outros exemplares esta faixa não ocorre e em seu lugar há uma faixa prateada que alcança a borda superior do opérculo. Mancha da região humeral escura, sempre presente, algumas vezes difusa. Mancha no final do pedúnculo caudal, quando presente, muito difusa, quase imperceptível.

Região anterior da mandíbula localizada internamente à fileira de dentes, sem manchas escuras. Sem vestígios de mancha subocular.

## Comparações

Pelo baixo número de raios da nadadeira anal, 41 a 50 (46,5) é semelhante a *C. pauciradiatus* que possui 45 a 51 (46,9), porém difere pelo limite da projeção posterior do cleitro que em *C. apurensis* sp. n. é longo, alcançando no mínimo a base do oitavo raio da nadadeira peitoral, enquanto em *C. pauciradiatus* aquela projeção não ultrapassa a base do terceiro raio da mesma nadadeira.

*C. apurensis* sp. n. também pode ser separada de *C. gibbosus*, *C. caudimaculatus* sp. n. e *C. pauciradiatus*, por ter um maior número de dentes do maxilar.

## Distribuição

Bacia do rio Orinoco, Venezuela.

## Variação geográfica

Não foram constatadas diferenças significativas nos caracteres merísticos e morfométricos na comparação entre as diferentes amostras da bacia do rio Orinoco.

## Etimologia

Nome específico, *apurensis*, dado em referência ao Estado de Apure, Venezuela, onde foi coletado o holótipo.

*Charax caudimaculatus* sp. n.  
(Figs. 3, 40 e 48 e Tabs. 2, 15 e 25)

## Espécimes examinados (29)

Holótipo: Peru: Laguna Chica, Reserva Natural de Tambopata (12° 50' 30" S-069° 17' 30" O), Madre de Dios, 19 de agosto de 1983, R.P. Vari et al. leg., USNM 280291 (CP 85mm).

Parátipos: Peru: coletados juntamente com o holótipo MCP 10115 (11, CP 53-97mm), dois exemplares (CP 51-75mm) clarificados, e corados com



alazarina; laguna Cocococha, Reserva Natural de Tambopatá (12° 49'S-069° 30'O), Madre de Dios, 20 de agosto de 1983, R.P. Vari, H. Ortega e S.L. Jewett leg., USNM 236877 (17, CP 53-80mm).

### Diagnose

Projeção anterior do cleitro dirigida somente para frente. Padrão de coloração do corpo escuro. Com uma conspícua mancha no final do pedúnculo caudal de forma losangular que penetra sobre os raios medianos da nadadeira caudal. Sem dentes no ectoptergóide.

### Descrição

Porte médio CP 53-97mm). Perfil superior da cabeça marcadamente côncavo na vertical que passa posteriormente a órbita.

Maxilar relativamente curto, alcançando a borda posterior da pupila, com 43 a 59 dentes cônicos, aparentemente não variando, em número, com a idade. Pré-maxilar com uma fileira de dentes cônicos (algumas vezes, um ou dois dentes podem ocorrer externamente a esta fileira). Mandíbula levemente maior que o pré-maxilar quando a boca está fechada. Ectoptergóide sem dentes.

Escamas do corpo relativamente grandes, menores na linha pré-dorsal. Linha lateral completa com 51 a 56 escamas perfuradas; 9 a 13 escamas desde a origem da nadadeira anal até a linha lateral.

Nadadeira dorsal com ii+9 raios, sua origem na vertical que passa entre o terceiro e o quarto raio ramificado da nadadeira anal. Nadadeira anal com iii +46-54 raios. Nadadeira peitoral longa, sua extremidade posterior alcançando ou ultrapassando a origem da nadadeira anal, com i+13-16 raios. Prolongamento posterior do cleitro usualmente indo até a base do terceiro raio da nadadeira peitoral, algumas vezes pode chegar à base do quinto raio porém não chega a ultrapassá-lo. Extremidade posterior da nadadeira ventral alcançando usualmente o sexto ou sétimo raio da nadadeira anal e sua origem localiza-se à frente da vertical que passa pela metade da nadadeira peitoral.

De 9 a 10 rastros branquiais no ramo inferior do primeiro arco branquial.

Número total de vértebras de 33 a 34, sendo 11 a 12 pré-caudais e 21 a 22 caudais.

Corpo apresentando inúmeras pontuações escuras sobre um fundo claro. Geralmente encontram-se mais concentradas na parte dorsal do corpo e região superior da cabeça. Todas as nadadeiras com as membranas interradiais igualmente pontuadas de escuro. Nadadeira peitoral com pequenas pontua-

ções escuras na base de seus raios. Mancha da região humeral escura, conspícua e levemente alongada verticalmente. Mancha no final do pedúnculo caudal escura e conspícua de forma losangular; sua porção posterior prolonga-se sobre a base dos raios medianos da nadadeira caudal. Pode ocorrer uma concentração de cromatóforos escuros abaixo da borda inferior da órbita e, quando isto ocorre, sua extensão raramente vai além da área onde está a borda posterior do maxilar.

Região anterior da mandíbula localizada internamente à fileira de dentes, conspicuamente salpicada de pontuações escuras.

### Comparações

*Charax caudimaculatus* sp. n. é semelhante a *C. pauciradiatus* e a *C. notulatus* sp. n. pela extensão da mancha do pedúnculo, porém difere das mesmas por apresentá-la sob a forma losangular, enquanto naquelas espécies ela é oval. Além disso, difere de ambas por ter um menor CPA em relação ao CP, 37,7% a 44,3% (41,3%) contra 41,3% a 47,3% (44,8%) em *C. pauciradiatus* e 41,8% a 47,2% (44,7%) em *C. notulatus* sp. n. (Figs. 50 e 51). Ainda de *C. pauciradiatus* e *C. apurensis* sp. n., difere também, por ter a área anterior da mandíbula localizada internamente à fileira de dentes com uma série de pontuações escuras irregularmente dispostas. Esta mesma área não possui qualquer tipo de manchas naquelas espécies.

### Distribuição

Rio Madeira superior, Bacia do rio Amazonas.

### Etimologia

Nome específico, *caudimaculatus*, dado em referência a pronunciada mancha localizada na porção final do pedúnculo caudal.

*Charax condei* (Géry & Knöppel, 1976) comb. n.  
(Fig. 4 e Tabs. 3 e 16)

*Asiphonichthys condei* Géry & Knöppel, 1976:47 (localidade-tipo: rio Tarumazinho, afluente da margem esquerda do rio Negro inferior, Amazonas, Brasil; tipo não examinado).

## Espécimes examinados (71)

Brasil: Amazonas, desembocadura do rio Urubaxi, afluente do rio Negro, 06 de fevereiro de 1980, M. Goulding leg., MZUSP 27936 (28, CP 27-39mm); Lago Manacapuru, Axelrold leg., USNM 265217 (11, CP 25-44mm); Pará, Lago Jacundá, (Alter do Chão), município de Santarém, 23 de dezembro de 1967, EPA leg., MZUSP 8444 (32, CP 30-42mm), três exemplares (CP 32-39mm) clarificados, e corados com alizarina.

## Diagnose

Com a projeção anterior do cleitro dirigida somente para frente. Baixo número de raios da nadadeira anal, 33-41 e baixo número de escamas da série longitudinal, 34-39. Linha lateral incompleta. Com dentes no ectopterigóide.

## Descrição

Porte pequeno (CP 25-44mm), corpo baixo. Perfil dorsal reto até a origem da nadadeira dorsal, algumas vezes podendo ocorrer uma leve concavidade sobre a vertical que passa na porção posterior do globo ocular.

Maxilar podendo alcançar a borda posterior da órbita, com 32 a 52 dentes cônicos que aparentemente, variam em número, ontogeneticamente. Pré-maxilar com uma faixa de dentes cônicos, algumas vezes formando duas fileiras distintas, entre um cônico maior localizado na porção anterior e outros dois igualmente desenvolvidos localizados mais posteriormente. Mandíbula menor que o pré-maxilar, quando a boca está fechada. Na parte anterior do dentário, à frente da fileira principal de dentes, ocorre uma outra, com cerca de 5 a 6 dentes regularmente distribuídos. Ectopterigóide com uma série de pequenos dentes cônicos.

Escamas do corpo grandes, de 34 a 39 na série longitudinal. Linha lateral incompleta com 4 a 10 escamas perfuradas. Área pré-dorsal sem escamas.

Nadadeira dorsal com  $ii+9$  raios, sua origem localizada sobre a vertical que passa no início da nadadeira anal ou levemente atrás. Nadadeira anal curta, com  $iii+33-41$  raios. Extremidade posterior da nadadeira peitoral não alcançando a origem da nadadeira anal, com  $i+11-13$  raios. Prolongamento posterior do cleitro longo, usualmente alcançando a base dos últimos raios da nadadeira peitoral. Nadadeira ventral longa, podendo alcançar até o sétimo raio da nadadeira anal e com sua origem bem a frente da vertical que passa pela metade da nadadeira peitoral.

De 7 a 8 rastros branquiais no ramo inferior do primeiro arco branquial.

Número total de vértebras de 31 a 32, sendo 10 a 11 pré-caudais e 20 a 21 caudais.

Colorido geral do corpo claro. Parte superior da cabeça, pré-maxilar, área anterior do maxilar e da mandíbula com inúmeras pontuações escuras, dando um aspecto geral escuro à cabeça. Uma grande mancha escura de formato arredondado na região humeral. Mancha do final do pedúnculo caudal ausente. Uma faixa subocular escura, verticalmente alongada, que vai desde a borda inferior da órbita até a região de articulação quadrado/ângulo-articular, passando embaixo da porção final do maxilar. Área anterior da mandíbula localizada internamente à fileira de dentes, imaculada.

### Distribuição

Rio Negro e rio Amazonas médio.

### Variação geográfica

Na análise da variância dos dados merísticos entre as amostras do lago Manacapuru, rio Urubaxi e lago Jacundá, somente no número de raios ramificados da nadadeira anal foram indicadas diferenças significativas entre as médias. Ao aplicarmos o MRT-SNK foi constatado que as amostras de Urubaxi e Jacundá diferem entre si, não havendo entretanto diferenças entre elas e a de Manacapuru. Houve uma tendência progressiva na média do número de raios ramificados da nadadeira anal desde a localidade mais a oeste, Urubaxi, até a mais a leste, Jacundá.

Nos dados morfométricos não foram detectadas diferenças significativas entre as três amostras em questão.

*Charax gibbosus* (Linnaeus, 1758)  
(Figs. 5, 34 a 36, 38 e 39 e Tabs. 4, 17 e 25)

"*Charax maxilla inferiore* . . ." Gronow, 1763:123 (Nomenclatura não binominal).

*Salmo gibbosus* Linnaeus, 1758:11 (Localidade-tipo: Surinam, fotografia e radiografia do tipo examinadas).

*Characinus gibbosus* (Linnaeus), Lacépède, 1803:269.

*Epicyrthus gibbosus* (Linnaeus), Müller & Troschel, 1844:92.

*Anacyrtus gibbosus* (Linnaeus), Günther, 1864:346.

*Charax gibbosa* (Linnaeus), Eigenmann, 1910:444.

## Espécimes examinados (70)

Surinam: Kamp Kreek a 100m ao norte do acampamento de geologia (04° 49'N-059° 28'O), distrito de Nickerie, 13 de setembro de 1980, Vari et al. leg., MCP 10116(6, CP 45-49mm), dois exemplares (CP 49-52mm) clarificados, e corados com alizarina; riacho Awara, a direita do rio Surinam, distrito de Brokopondo, 18 de março de 1967, H. Nijssen leg., MZUSP 10672 (1, CP 85mm); riacho Marowijne, 68 Km ao sul de Afobaka, distrito de Brokopondo, 20 de outubro de 1966, H. Nijssen leg., MZUSP 10673 (8, CP 65-83mm), um exemplar (CP 83mm) clarificado, e corado com alizarina; riacho Sara, distrito de Brokopondo, 14 de outubro de 1966, H. Nijssen leg., MZUSP 10674 (7, CP 71-125mm); riacho Marowijne, 50 Km ao sul de Afobaka, distrito de Brokopondo, 24 de maio de 1966, H. Nijssen leg., MZUSP 10675 (4, CP 29-70mm), um exemplar (CP 29mm) clarificado, e corado com alizarina; riacho Marowijne, 58 Km ao sul de Afobaka, distrito de Brokopondo, 9 de maio de 1966, H. Nijssen leg., MZUSP 10676 (3, CP 38-68mm); riacho a direita do rio Nickerie, distrito de Nickerie, 5 de abril de 1967, H. Nijssen leg., MZUSP 10677 (2, CP 74-76mm); riacho Marchall, distrito de Afobaka, dezembro de 1966, H. Nijssen leg., MZUSP 10678 (3, CP 87-120mm). Guiana: Jardim Botânico, 1908, Shidelen leg., FMNH 7507 (10, CP 46-70mm); Wismar, 1908, C. Eigenmann leg., FMNH 53658 (6, CP 57-99mm); Laura Stop-off, 1908, C. H. Eigenmann leg., FMNH 69665 (10, CP 40-62mm), um exemplar (CP 53mm) clarificado, e corado com alizarina; Jardim Botânico, setembro a dezembro de 1908, C. H. Eigenmann leg., USNM 66159 (10, CP 40-75mm).

## Diagnose

Com a projeção anterior do cleitro dirigida somente para frente. Usualmente com dentes no ectopterigóide. De 9 a 11 rastros no ramo inferior do primeiro arco branquial. De 9 a 14 escamas abaixo da linha lateral. Área anterior da mandíbula localizada internamente à fileira de dentes, com pontos escuros, esparsos ou concentrados.

## Descrição

Porte médio (CP 29-125mm). Perfil superior da cabeça com uma concavidade na vertical que passa posteriormente a órbita.

Maxilar com sua extremidade posterior nos jovens não indo além da margem posterior da pupila, nos adultos alcança a borda posterior da órbita.

Com 38 a 66 dentes cônicos, número este que varia ontogeneticamente. Pré-maxilar com uma ou duas fileiras de dentes cônicos. Mandíbula tão longa quanto o pré-maxilar, quando a boca está fechada. Ectopterigóides com dentes em número muito variável, chegando mesmo a estar presentes em um só ou até mesmo ausente em ambos. Usualmente são muito pequenos e ficam restritos a parte posterior do ectopterigóide em uma fileira ou agrupados.

Escamas do corpo grandes, as da área pré-dorsal pouco menores. Linha lateral completa, com 50 a 52 escamas perfuradas; 9 a 14 escamas desde a origem da nadadeira anal até a linha lateral.

Nadadeira dorsal com ii+9 raios (um exemplar com 8). Sua origem localizada atrás da origem da nadadeira anal, sobre a vertical que passa nos seus raios anteriores. Nadadeira anal longa, iii-iv+45-56 raios. Nadadeira peitoral podendo alcançar a origem da nadadeira anal, porém não chega a ultrapassá-la, com i+11-17 raios. Prolongamento posterior do cleitro de limite variado, usualmente chegando a base do quarto ao oitavo raio ramificado da nadadeira peitoral. Nos jovens, pode alcançar até a base dos últimos raios daquela nadadeira. Nadadeira ventral longa, podendo alcançar até o sexto raio ramificado da nadadeira anal. Origem da nadadeira ventral situada à frente da vertical que passa pela metade da nadadeira peitoral.

De 9 a 11 rastros branquiais no ramo inferior do primeiro arco branquial.

Número total de vértebras de 34 a 35, sendo 12 pré-caudais e 22 a 23 caudais.

Mancha da região humeral escura e conspícua. Mancha no final do pedúnculo caudal escura, geralmente difusa nos adultos e conspícua nos jovens. Nestes pode estender-se um pouco sobre os raios medianos da nadadeira caudal. Também nos jovens pode ocorrer uma mancha subocular, localizada entre os infra-orbitais dois e três, que usualmente estende-se até quase a borda da crista inferior do pré-opérculo.

Área anterior da mandíbula localizada internamente à fileira de dentes, com máculas escuras.

## Distribuição

Rios da Guiana e Surinam.

## Variação geográfica

Não foram encontradas diferenças significativas nos caracteres merísticos e morfométricos, na comparação entre as amostras do Surinam e Guiana.

*Charax hemigrammus* (Eigenmann, 1912) comb. n.  
(Fig. 6 e Tab. 5)

*Asiphonichthys hemigrammus* Eigenmann, 1912:403 (Localidade-tipo: Gluck Island, Guiana; tipo examinado).

Espécimes examinados (2)

Holótipo: Guiana Britânica: Gluck Island, 1908, C.H. Eigenmann leg., FMNH 53665 (CP 29mm). Brasil: Amazonas, lago Miuá, acima de Codajás, 25 de setembro de 1968, EPA leg., MZUSP 20176 (CP 33mm).

Diagnose

Prolongamento anterior do cleitro dirigido para frente e para fora. Com dentes no ectopterigóide. Número de escamas da série longitudinal de 44 a 45. Linha lateral incompleta.

Descrição

Porte pequeno (CP 29-33mm), corpo baixo. Perfil superior da cabeça reto, com uma pequena concavidade à base do supra-occipital.

Maxilar alcançando ou indo pouco além da extremidade posterior da pupila, com 34 a 45 pequenos dentes cônicos. Pré-maxilar e dentário muito danificado nos exemplares estudados. No pré-maxilar aparentemente ocorre uma fileira de dentes cônicos entre dois cônicos desenvolvidos. Mandíbula menor que o pré-maxilar quando a boca está fechada. Ectopterigóide com uma série de pequenos dentes cônicos.

Linha lateral incompleta com sete escamas perfuradas. Série longitudinal com 44 a 45 escamas. Escamas do corpo grandes e aquelas da área pré-dorsal muito pequenas. Ocorre uma área sem escamas na linha pré-dorsal que vai desde a base da nadadeira dorsal até a extremidade do supra-occipital.

Origem da nadadeira dorsal localizada sobre a vertical que passa nos primeiros raios da nadadeira anal, com  $ii+8$  raios. Nadadeira anal curta, com  $iii-iv+41$  raios. Nadadeira peitoral não desenvolvida no holótipo e danificada no outro exemplar, com  $i+14$  raios. Prolongamento posterior do cleitro longo, alcançando a base dos últimos raios da nadadeira peitoral. Nadadeiras ventrais danificadas, com  $i+7$  raios (Eigenmann, 1912:405 na descrição original afirma que ela alcança a base do oitavo raio da nadadeira anal). Nadadeira caudal danificada, impossibilitando a sua contagem.

De 8 a 9 rastros branquiais no ramo inferior do primeiro arco branquial. Mancha da região humeral escura, pequena e de forma arredondada localizada sob a sexta ou sétima escama perfurada da linha lateral. Mancha do final do pedúnculo caudal difusa, de formato ovalado e prolongando-se sobre a base dos raios medianos da nadadeira caudal.

### Distribuição

Rios da Guiana e rio Amazonas médio.

*Charax leticiae* sp. n.

(Figs. 7, 33, 45, 48 e 53 e Tabs. 6, 18 e 25)

### Espécimes examinados (19)

Holótipo: Brasil: Pará, Igapará Urubu, perto do posto de Trocara, rio Tocantins, 24 de setembro de 1970. EPA leg., MZUSP 28660 (CP 76mm).

Parátipos: Brasil: Pará, coletados juntamente com o holótipo, MZUSP 20331 (5, CP 52-77mm); lago às margens do Igapará Espírito Santo, entre Baião e Tucuruí, rio Tocantins, 11 de setembro de 1970, EPA leg., MZUSP 20633 (13, CP 71-100mm), um exemplar (CP 72mm) clarificado, e corado com alizarina.

### Diagnose

Projeção anterior do cleitro dirigida somente para frente. Rastros branquiais em número de 8 no ramo inferior do primeiro arco. Um maior CMH em relação ao CPD. Área anterior da mandíbula localizada internamente à fileira de dentes com pontos escuros, esparsos ou concentrados. Baixo número de escamas abaixo da linha lateral, de 12 a 14.

### Descrição

Porte médio (CP 51-100mm). Perfil superior da cabeça com uma concavidade na base do supra-occipital.

Maxilar com sua extremidade posterior alcançando a borda posterior da pupila, algumas vezes a ultrapassando mas não chegando a alcançar a borda posterior da órbita, com 50 a 68 dentes cônicos. Pré-maxilar com dentes



cônicos que podem estar dispostos em duas fileiras, aquela mais externa geralmente com 2 a 6 dentes. Outras vezes, os dentes estão dispostos irregularmente. Mandíbula tão longa quanto o pré-maxilar, quando a boca está fechada. Ectopterigóide sem dentes.

Escamas do corpo relativamente pequenas, pouco menores na área pré-dorsal. Linha lateral completa, com 54 a 58 escamas perfuradas; 12 a 14 escamas desde a origem da nadadeira anal até a linha lateral.

Nadadeira dorsal com  $ii+9$  raios, sua origem sobre a vertical que passa nos primeiros raios ramificados da nadadeira anal. Nadadeira anal longa, com  $iii-iv+46-53$  raios. Nadadeira peitoral relativamente longa, alcançando ou não a origem da nadadeira anal, com  $i+12-14$  raios. Prolongamento posterior do cleitro curto, alcançando no máximo o quarto raio da nadadeira peitoral. Nadadeira ventral longa, podendo alcançar até o sétimo raio ramificado da nadadeira anal. Sua origem à frente da vertical que passa pela metade da nadadeira peitoral.

Rastros branquiais em número de 8 no ramo inferior do primeiro arco branquial.

Número total de vértebras 34, sendo 12 pré-caudais e 22 caudais.

Colorido geral do corpo castanho escuro. Uma faixa clara estendendo-se desde a base da nadadeira caudal até a região superior do opérculo. Mancha da região humeral escura, e conspícua. Mancha do final do pedúnculo caudal presente, as vezes difusa, não penetrando na base dos raios da nadadeira caudal. Mancha subocular presente sob forma de pontuações esparsas e estendendo-se desde a borda inferior da órbita até a região onde fica a borda posterior do maxilar.

Pequenas manchas escuras, na porção anterior da mandíbula localizada internamente à fileira de dentes.

## Distribuição

Rio Tocantins, afluente do rio Amazonas inferior.

## Etimologia

Nome específico, *leticiae*, dado em homenagem a minha filha Leticia.

## Variação geográfica

Não foram constatadas diferenças significativas nos caracteres merísticos e morfométricos quando comparadas as amostras de diferentes localidades do rio Tocantins.

*Charax macrolepis* (Kner, 1859) comb. n.  
(Fig. 8 e Tabs. 7 e 19)

*Epicyrtus macrolepis* Kner, 1859:47 (Localidade-tipo: rio Guaporé, Mato Grosso, Brasil, por presente designação; topótipos examinados).

Espécimes examinados (7)

Lectótipo: Brasil: rio Guaporé, Natterer leg., NMW 62668-6 (CP 78mm) (designação presente).

Paralectótipos: coletados juntamente com o lectótipo, NMW 62668-4 e 62668-1 (2, CP 75-95mm). Brasil: Mato Grosso, rio Alegre, afluente do rio Guaporé, cerca de 30 Km rio acima de Vila Bela da Santíssima Trindade, 29 de setembro de 1984, Julio C. Garavello e equipe do Polonoroeste leg., MZUSP 28730 (4, CP 86-94mm).

Notas nomenclaturais

Kner (1859:47) ao descrever *Epicyrtus macrolepis* o fez baseando-se em exemplares coletados em várias localidades. De acordo com informações do Dr. B. Herzig do "Naturhistorisches Museum" em Viena, onde estão depositados os exemplares, toda a série sintípica é composta de seis exemplares do Surinam (NMW 6270 e NMW 6269); seis exemplares do rio Guaporé (NMW 62668) e três exemplares onde é mencionado somente "Brasilien" (NMW 6266). Há ainda um exemplar, NMW 62658, citado como tendo sido capturado na "Barra do rio Negro". Embora esta localidade não esteja citada na publicação original, muito provavelmente, de acordo com o Dr. Herzig, esteve entre o material examinado por Kner.

Ao ter em mãos cinco exemplares da série sintípica sendo, três coletados rio Guaporé e dois exemplares onde está registrado somente "Brasilien", além das medidas e contagens enviadas pelo Dr. Herzig dos exemplares coletados no Surinam, conclui ser a espécie *macrolepis* de Kner válida.

Os exemplares da série sintípica de Kner coletados no Surinam muito provavelmente são *Charax gibbosus* e os indicados somente como coletados em "Brasilien", talvez pertençam a uma espécie ainda não descrita.

Deste modo restrinjo como localidade-tipo o rio Guaporé e designo como lectótipo o exemplar NMW 62668-6 e como paralectótipos os exemplares NMW 62668-4 e NMW 62668-1.

## Diagnose

Com a projeção anterior do cleitro dirigida somente para frente. Alto número de escamas perfuradas da linha lateral indo de 59 a 63 e abaixo da linha lateral, de 15 a 17. Nadadeira peitoral curta. Projeção posterior do cleitro curta, não ultrapassando a base do quarto raio da nadadeira peitoral. Nadadeiras peitoral e ventral densamente pigmentadas de preto.

## Descrição

Porte médio (CP 75-95mm). Perfil superior da cabeça pronunciadamente côncavo na vertical que passa posteriormente a órbita.

Maxilar ultrapassando a pupila e podendo alcançar a margem posterior da órbita com 58 a 70 dentes cônicos que tendem a variar em número, com a idade. Pré-maxilar geralmente com duas fileiras de dentes cônicos. Aque-la mais externa com no máximo quatro dentes, podendo haver variação neste número entre o pré-maxilar direito e o esquerdo.

Mandíbula tão longa quanto o pré-maxilar ou levemente menor, quando a boca está fechada.

Escamas do corpo pequenas, muito menores na região pré-dorsal. Linha lateral completa com 59 a 63 escamas perfuradas; 15 a 17 escamas desde a origem da nadadeira anal até a linha lateral.

Nadadeira dorsal com  $ii+9$  raios e sua origem situada na vertical que passa sobre os primeiros raios ramificados da nadadeira anal. Esta com  $iii+48-52$  raios. Nadadeira peitoral curta, nunca alcançando a origem da nadadeira anal, com  $i+13-16$  raios. Prolongamento posterior do cleitro curto, sua extremidade não ultrapassa a base do quarto raio da nadadeira peitoral. Nadadeira ventral de alcance variável, sua extremidade situando-se entre o terceiro e oitavo ramificado da nadadeira anal; sua origem localizada bem à frente da vertical que passa pela metade a nadadeira peitoral.

De 9 a 10 rastros branquiais no ramo inferior do primeiro arco branquial.

Corpo com uma densa pigmentação escura, lembrando *C. caudimaculatus* sp. n. Todas as nadadeiras pigmentadas de preto. Mancha no final do pedúnculo caudal escura e arredondada, podendo algumas vezes estar muito difusa. Mancha da região humeral presente, porém muito difusa. Região anterior da mandíbula localizada internamente à fileira de dentes, com pontos e manchas escuras.

## Comparações

*Charax macrolepis* é semelhante a *C. apurensis* sp. n. e a *C. notulatus* sp. n. pelo alto número de escamas perfuradas da linha lateral e abaixo da

linha lateral. Entretanto, difere de ambas por ter as nadadeiras peitorais e ventrais densamente pigmentadas de preto e por ter a projeção posterior do cleitro curta não ultrapassando a base do quinto raio da nadadeira peitoral. Naquelas espécies as referidas nadadeiras são hialinas e a projeção posterior do cleitro é longa, ultrapassando sempre a base do quinto raio da nadadeira peitoral.

Somente de *C. apurensis* sp. n., difere por ter a área anterior da mandíbula localizada internamente à fileira de dentes, totalmente pigmentada e manchada de preto.

De *C. caudimaculatus* sp. n., espécie também registrada para o sistema do rio Madeira, *C. macrolepis* difere por possuir a mancha do pedúnculo caudal pequena e de forma arredondada (grande e losangular em *C. caudimaculatus*); possuir a nadadeira peitoral curta, não alcançando a origem da nadadeira anal (alcançando ou ultrapassando a origem da nadadeira anal em *C. caudimaculatus*) e apresentar um alto número de escamas perfuradas da linha lateral e abaixo da linha lateral.

#### Distribuição

Rio Guaporé, sistema do rio Madeira superior.

*Charax metae* Eigenmann, 1922  
(Fig. 9 e Tabs. 8, 20 e 25)

*Charax metae* Eigenmann, 1922a:238 (Localidade-tipo: Barrigona, Colômbia; fotografia e radiografia do tipo examinadas; cinco dos vinte parátipos examinados).

*Charax metae* Eigenmann, 1922b:195 (redescrição original em espanhol).

*Charaxodon metae* (Eigenmann), Fernandez-Yepez, 1947.

#### Espécimes examinados (5)

Parátipos: Colômbia: Villavicencio, González leg., FMNH 55145 (5, CP 65-104mm).

#### Diagnose

Com o prolongamento anterior do cleitro dirigido para frente e para fora; baixo número de raios da nadadeira anal (37 a 42); um maior número de

dentes no ectopterigóide (13 a 16); um maior CMH em relação ao CPD; 8 rastros no ramo inferior do primeiro arco branquial.

### Descrição

Porte grande (CP 65-104mm), corpo relativamente baixo. Perfil superior da cabeça com uma suave concavidade próxima à base do supra-occipital.

Maxilar alcançando ou ultrapassando a margem posterior da órbita, com 40 a 51 dentes que aparentemente variam em número ontogeneticamente. Pré-maxilar com duas fileiras de dentes. Quando a boca está fechada, a mandíbula é tão longa quanto o pré-maxilar ou levemente menor. Ectopterigóide com 13 a 16 dentes cônicos.

Escamas do corpo grandes, menores na área pré-dorsal. Linha lateral completa, com 52 a 53 escamas perfuradas; 11 a 12 escamas da origem da nadadeira anal até a linha lateral.

Origem da nadadeira dorsal um pouco atrás da vertical que passa pelo início da nadadeira anal, com ii+9 raios. Nadadeira anal curta, com iii+37-42 raios. Nadadeira peitoral curta, não atingindo a origem da nadadeira anal, com i+14-15 raios. Prolongamento posterior do cleitro alcançando entre a base do terceiro raio e a base dos últimos raios da nadadeira peitoral. Nadadeira ventral curta, atingindo ou ultrapassando os primeiros raios da nadadeira anal. Origem da primeira situada sobre ou levemente após, à vertical que passa pela metade da nadadeira peitoral.

Rastros branquiais em número de 8 no ramo inferior do primeiro arco branquial.

Mancha da região humeral escura e conspícua. Mancha do final do pedúnculo caudal escura, também conspícua e com um prolongamento posterior que penetra nos raios medianos da nadadeira caudal. Extremidades dos raios da nadadeira anal escuros, formando uma bainha escura em sua borda distal. Mancha subocular conspícua, localizada atrás da extremidade posterior do maxilar e indo desde a margem inferior da órbita até a borda inferior do pré-opérculo.

### Distribuição

Rio Meta, Colômbia.

*Charax notulatus* sp. n.  
(Figs. 10 e 52 e Tabs. 9, 21 e 25)

Espécimes examinados (34)

Holótipo: Venezuela: pequeno córrego próximo a desembocadura do córrego Socoroco, rio Orinoco, 111 milhas náuticas acima do Mar de Bouy, Território Federal Delta do Amacuro (08° 35'N-061° 42'0), 20 de fevereiro de 1978, J. Baskin et al. leg., MBUCV-V-15000 (CP 72mm).

Parátipos: Venezuela: córrego Guarguapo, afluente do rio Orinoco, Território Federal Delta do Amacuro, 11 de novembro de 1979, J. N. Baskin leg., MZUSP 28659 (1, CP 63mm); acima da desembocadura do córrego Remolinos, rio Orinoco, 74 milhas náuticas acima do Mar de Buoy, Território Federal Delta do Amacuro (08° 30'N-061° 10'0), 25 de fevereiro de 1978, Lundberg e J. Baskin leg., USNM 233197 (10, CP 48-62mm), um exemplar (CP 55mm) clarificado, e corado com alizarina; coletados juntamente com o holótipo, USNM 233624 (16, CP 53-74mm); rio Caracol, Estado de Guarico, 19 de janeiro de 1983, R. P. Vari et al. leg., USNM 260302 (1, CP 79mm); córrego Falco CA., 5 Km ao norte da RPV 83-4, rio Portuguesa, Estado de Guarico (08° 14'N-067°35'0), 20 de janeiro de 1983, A. Machado e L. Aguiar leg., USNM 260305 (1, CP 76mm); lagoa isolada de Tajopatá, em Los Castillos, entre a ponta Ordoz e Barrancas, a 163 milhas náuticas do Mar de Buoy, Estado de Monagas (08°31'36"N-062°26'42"0), 10 de novembro de 1979, Marsh e al. leg., USNM 270254 (3, CP 70-74mm). Não parátipo: Venezuela: lago próximo ao córrego Araguaito, CA. Km 130, rio Orinoco, Território Federal Delta do Amacuro, 19 de fevereiro de 1978, H. Lopez leg., USNM 233703 (1, CP 56mm).

Diagnose

Projeção anterior do cleitro dirigida somente para frente. Alto número de escamas tanto da linha lateral (58 a 64) como da origem da nadadeira anal até a linha lateral (14 a 17); presença de uma mancha no final do pedúnculo caudal, pequena e de formato ovalado que penetra sobre a base dos raios medianos da nadadeira caudal.

Descrição

Porte pequeno (CP 53-79mm). Perfil superior da cabeça com uma acentuada concavidade na vertical que passa posteriormente a órbita.

Maxilar alcançando a margem posterior da pupila, com 46 a 59 dentes cônicos, número este que tende a variar com a idade. Pré-maxilar com

dentes cônicos que podem estar diferenciados em duas fileiras distintas ou apenas em uma, irregularmente disposta.

Mandíbula levemente maior que o pré-maxilar, quando a boca está fechada. Ectoptergóide sem dentes.

Escamas do corpo pequenas, um pouco menores sobre a linha pré-dorsal. Linha lateral completa com 58 a 64 escamas perfuradas; 14 a 17 escamas desde a origem da nadadeira anal até a linha lateral.

Nadadeira dorsal com ii+9 raios, sua origem na vertical que passa sobre os primeiros raios ramificados na nadadeira anal. Nadadeira anal relativamente longa, iii+iv+43-53 raios. Nadadeira peitoral curta, podendo atingir a origem da nadadeira anal, com i+13-15 raios. Prolongamento posterior do cleitro longo, alcançando sempre além da base do quinto raio da nadadeira peitoral. Nadadeira ventral longa, sua extremidade podendo chegar até o quinto raio da nadadeira anal. Origem da nadadeira ventral localizada a frente da vertical que passa pela metade da nadadeira peitoral.

De 8 a 9 rastros branquiais no ramo inferior do primeiro arco branquial. Número total de vértebras 32, sendo 12 pré-caudais e 20 caudais.

Corpo claro, escuro na parte superior da cabeça. Algumas vezes ocorre uma faixa, muito difusa e fragmentada de pontos escuros, que vai desde a base da nadadeira caudal até a mancha da região humeral. Mancha no final do pedúnculo caudal escura, conspícua, pequena e de forma oval, com sua porção posterior sobre a base dos raios medianos da nadadeira caudal. Algumas vezes somente esta porção final presente. Mancha da região humeral escura e conspícua. Alguns exemplares com uma pequena concentração de cromatóforos escuros tendendo a formar uma faixa vertical desde a borda inferior da órbita, entre os infra-orbitais dois e três, até a região onde está a extremidade posterior do maxilar.

Região anterior da mandíbula localizada internamente à fileira de dentes, com pontos escuros.

## Comparações

*C. notulatus* sp. n., quanto a forma da mancha do pedúnculo é semelhante a *C. pauciradianus* (principalmente os machos), porém difere pelo alto número de escamas da linha lateral, 58 a 64 (60,5) contra 50 a 59 (55,3). Ainda de *C. pauciradianus*, difere por ter um maior número de dentes no maxilar e ter o prolongamento posterior do cleitro longo, alcançando a região entre a base do quinto e oitavo raio da nadadeira peitoral. Em *C. pauciradianus* o prolongamento posterior do cleitro é curto, não indo além da base do terceiro raio da nadadeira peitoral.

É semelhante a *C. apurensis* sp. n., pelo alto número de escamas, porém difere pela presença e forma da mancha do final do pedúnculo caudal, que na-

quela espécie pode estar ausente ou muito difusa. Distingue-se também de *C. apurensis* sp. n. por esta ter um maior CMH em relação ao CC, 87,50% a 106,0% (95,2%), contra 76,4% a 93,3% (85,2%) (Fig. 49) e por ter a região anterior da mandíbula localizada internamente à fileira de dentes com pontos escuros, enquanto *C. apurensis* sp. n. possui esta região imaculada.

### Distribuição

Bacia do Orinoco, Venezuela.

### Variação geográfica

A análise dos exemplares coletados no sistema do rio Portuguesa e aqueles do Delta do Amacuro, não mostrou diferenças significativas, nos caracteres merísticos ou morfométricos.

### Etimologia

O nome específico, *notulatus*, do latim "notula", significando pequeno sinal em referência ao tamanho da mancha no final do pedúnculo caudal da espécie.

*Charax pauciradiatus* (Günther, 1864)

(Fig. 11 e Tabs. 10, 22 e 25)

*Anacyrtus pauciradiatus* Günther, 1864 (Localidade-tipo: rio Capim, Pará, Brasil; tipo não examinado; topótipos examinados).

*Charax pauciradiata* (Günther), Eigenmann, 1910:444.

### Espécimes examinados (40)

Brasil: Pará, Cachoeira do Arari, ilha de Marajó, 12 de junho de 1966, excursão do Departamento de Zoologia da Secretaria da Agricultura leg., MZUSP 5028 (1, CP 79mm); Igarapé Apeú, Boa Vista, 3/4 de fevereiro de 1964, Vanzolini leg., MZUSP 19538 (4, CP 77-101mm); Igarapé Centrinho, rio Tapajós, município de Barreirinha, 24 de setembro de 1970, EPA leg., MZUSP 20291 (6, CP 74-91mm); Lago Timbiras, rio Capim, 17 de agosto de



1970, MZUSP 20552 (29, CP 43-96mm), dois exemplares (CP 46-67mm) clificados, e corados com alizarina.

## Diagnose

Prolongamento anterior do cleitro voltado somente para frente. Presença de uma conspícua mancha subocular, localizada entre os infra-orbitais 2 e 3 e que prolonga-se até a borda inferior do pré-opérculo; origem da nadadeira ventral usualmente localizando-se na vertical que passa pela metade da nadadeira peitoral, algumas vezes a sua frente.

## Descrição

Porte grande (CP 43-101mm). Perfil dorsal côncavo sobre o terço posterior da órbita, menos pronunciado nos jovens.

Maxilar longo usualmente alcançando a margem posterior da pupila, nunca chegando a margem posterior da órbita; com 37 a 56 dentes cônicos que variam em seu número antogeneticamente. Pré-maxilar com uma fileira de dentes cônicos, algumas vezes dispostos irregularmente podendo formar uma segunda fileira mais externa. Mandíbula tão grande quanto o pré-maxilar quando a boca está fechada. Ectopterigóide sem dentes.

Escamas do corpo grandes, um pouco menores na área pré-dorsal e algumas vezes com uma estreita faixa nua desde a origem da nadadeira dorsal até a extremidade do supra-occipital.

Linha lateral completa com 50 a 59 escamas perfuradas; 11 a 14 escamas desde a origem da nadadeira anal até a linha lateral.

Origem da nadadeira dorsal na vertical que passa sobre os primeiros raios da nadadeira anal, com  $ii+9$  raios. Nadadeira anal relativamente curta, com  $iii-iv+45-51$  raios. Machos com ganchos nos primeiros raios desta nadadeira. Nadadeira peitoral alcançando no máximo a origem da nadadeira anal, com  $ii+11-16$  raios. Extremidade posterior do cleitro curta, não indo além da base do terceiro raio da nadadeira peitoral. Origem da nadadeira ventral sobre, ou pouco à frente, da vertical que passa pela metade da nadadeira peitoral.

De 8 a 9 rastros branquiais no ramo inferior do primeiro arco branquial. Número total de vértebras de 34 a 35, sendo 12 a 13 pré-caudais e 22 caudais.

Coloração do corpo variando de castanho claro a escuro, com uma faixa clara desde a base da nadadeira caudal até a borda superior do opérculo. Uma mancha subocular escura, conspícua, inclinada posteriormente, localizada entre os infra-orbitais 2 e 3, que vai desde a borda inferior da órbita até a borda inferior do pré-opérculo. Mancha da região humeral e a da base do pedúnculo

caudal escuras e conspícuas. Esta última podendo prolongar-se sobre a base dos raios medianos da nadadeira caudal, principalmente nos machos.

Área anterior da mandíbula internamente à fileira de dentes sem qualquer tipo de máculas escuras.

### Comparações

*Charax pauciradiatus*, quanto a presença da mancha subocular assemelha-se aos jovens de *C. gibbosus*, mas difere por ter 8 a 9 rastros branquais no ramo inferior do primeiro arco (usualmente 8), contra 9 a 11 (usualmente 10) nesta espécie. Difere tanto de *C. gibbosus* quanto de *C. leticiae* sp. n., das quais assemelha-se pelos dados merísticos, por possuir a área anterior da mandíbula localizada internamente à fileira de dentes, sem qualquer tipo de máculas e as quais estão presentes naquelas espécies. Ainda de *C. leticiae* sp. n., difere por ter um maior CMH em relação ao CPA, 58,9% a 67,7% (62,5%) contra 45,8% a 61,29% (52,50%) e um menor CPA em relação ao CP, que vai de 39,4% a 43,3% (41,7%) contra 41,3% a 47,3% (44,8%) (Figs. 46 e 47).

### Distribuição

Rio Tapajós e Ilha de Marajó, bacia do rio Amazonas inferior, e rio Capim, Pará.

### Variação geográfica

No exame dos exemplares entre as localidades do rio Tapajós (n= 10) e rio Capim (n= 29), a análise da variância indicou diferença significativa (F= 17, 19) entre as médias do número de rastros branquais no ramo inferior do primeiro arco branquial. Rio Tapajós 8—9 rastros e  $m = 8,5$ , e rio Capim 8—9 rastros e  $m = 8,0$ . Nos demais caracteres merísticos e morfométricos não houve diferenças significativas.

*Charax rupununi* Eigenmann, 1912  
(Fig. 12 e Tab. 11)

*Charax rupununi* Eigenmann, 1912:402 (Localidade-tipo: Rupununi, Guiana; tipo examinado).

*Charaxodon rupununi* (Eigenmann), Fernandez-Yepez, 1947.

## Espécimes examinados (2)

Holótipo: Guiana: Rupununi, 1908, Grant leg., FMNH 53663 (CP 45mm). Brasil: Pará, lago Jacaré, rio Trombetas, 3 de outubro de 1965, Expedição do Departamento de Zoologia leg., MZUSP 27937 (CP 39mm).

## Diagnose

Prolongamento anterior do cleitro dirigindo-se para frente e para fora. Menor número de escamas na linha lateral, 42 a 44.

## Descrição

Porte pequeno (CP 39-45mm), corpo baixo. Perfil superior da cabeça reto, levemente côncavo na base do supra-occipital. Maxilar curto, não alcançando a extremidade posterior da pupila, com 41 a 42 dentes. Pré-maxilar com duas fileiras de dentes. Mandíbula menor que o pré-maxilar, quando a boca está fechada. Ectoptergóide com uma série de pequenos dentes cônicos.

Escamas grandes, linha lateral completa com 42 a 44 escamas; 8 a 9 escamas desde a origem da nadadeira anal até a linha lateral. Área pré-dorsal aparentemente sem escamas. Origem da nadadeira dorsal situada na vertical que passa sobre os primeiros raios da nadadeira anal, com ii+9 raios. Nadadeira anal curta, com iii-iv+44 raios. Nadadeira peitoral alcançando a origem da nadadeira anal, com i+12-15 raios. Nadadeira ventral longa. Sua origem localizada à frente da vertical que passa pela metade da nadadeira peitoral.

Prolongamento posterior do cleitro longo, alcançando a base dos últimos raios da nadadeira peitoral.

Rastros branquiais em número de 8 no ramo inferior do primeiro arco branquial.

Mancha da região humeral escura, pequena e arredondada, localizada sobre a sétima escama perfurada da linha lateral. Mancha do final do pedúnculo caudal escura e de forma oval, sua extremidade posterior sobre os raios medianos da nadadeira caudal.

## Comparações

*Charax rupununi* distingue-se pelo menor CMH em relação ao CPD, 42,1% a 42,8% contra, 51,5% a 58,1% de *C. metze* e 68,7% a 70,8% de *C. tectifer*. De *C. hemigrammus* difere por ter a linha lateral completa.

## Distribuição

Rio Rupununi, Guiana e rio Trombetas, Pará, afluente da margem esquerda do rio Amazonas médio.

*Charax stenopterus* (Cope, 1894) comb. n.  
(Fig. 13 e Tabs. 12 e 23)

*Asiphonichthys stenopterus* Cope, 1894:67 (Localidade-tipo: cabeceiras do rio Jacuí, Rio Grande do Sul, Brasil; radiografia do tipo examinada).

## Espécimes examinados (325)

Brasil: Rio Grande do Sul, arroio Sernandes, Rio Grande, 25 de fevereiro de 1981, BOA não numerados (4, CP 25-34mm); idem, 14 de novembro de 1981, BOA não numerado (1, CP 55mm); arroio Bolacha, Rio Grande, 14 de novembro de 1981, BOA não numerado (1, CP 57mm); idem, 26 de setembro de 1981, BOA não numerado (1, CP 66mm); idem, 16 de setembro de 1981, BOA não numerado (1, CP 40mm); idem, 25 de fevereiro de 1982, BOA não numerados (5, CP 20-27mm); arroio Martins, Rio Grande, 25 de fevereiro de 1982, BOA não numerados (5, CP 41-73mm); canal São Gonçalo, Pelotas, 18 de outubro de 1978, BOA não numerado (1, CP 74mm); arroio Duro, afluente do rio Camaquã, BOA não numerado (1, CP 79mm); canal do arroio Taim, Estação Ecológica do Taim, Rio Grande, 5 de janeiro de 1979, P. A. Buckup leg., UFRGS 0313 (1, CP 58mm); Estação Ecológica do Taim, Rio Grande, 7/8 de maio de 1981, R. Reis e J. R. Stehmann leg., UFRGS 0700 (5, CP 18-69mm); arroio dos Ratos (balneário), 29 de agosto de 1981, L. R. Malabarba e J. R. Stehmann leg., UFRGS 0810 (1, CP 55mm); Parque Saint-Hilaire (área da reserva), Viamão, 10 de agosto de 1981, L. R. Malabarba e R. Reis leg., UFRGS 0798 (1, CP 43mm); lagoa das Custódias, próximo ao rio do Relógio, Tramandaí, 26 de março de 1980, Ana B. Moraes leg., UFRGS 0953 (1, CP 47mm); Estação Ecológica do Taim, Rio Grande, 7/8 de maio de 1981, R. Reis e J. Stehmann leg., UFRGS 1077 (8, CP 24-65mm), dois exemplares (CP 24-30mm) clarificados, e corados com alizarina; canal da lagoa do Nicola, estrada do Albardão, Taim, Rio Grande, 9 de julho de 1979, P. A. Buckup e C. Souto leg., UFRGS 1078 (2, CP 60-74mm); Estação Ecológica do Taim, Taim, Rio Grande, abril de 1979, P. A. Buckup e K. Leyser leg., UFRGS 1079 (1, CP 61mm); lagoa da Mangueira, Granja Santa Marta, Taim, Rio Grande, P. A. Buckup leg., UFRGS 1080 (3, CP 54-64mm); ponte na estrada do Albardão, Taim, Rio Grande, 17 de dezembro de 1980, C. Souto leg., UFRGS 1081 (4, CP 51-58mm), um exemplar (CP 55mm) clarificado, e

corado com alizarina; Estação Ecológica do Taim, Taim, Rio Grande, 17 de dezembro de 1980, L. Malabarba leg., UFRGS 1082 (1, CP 55mm); canal da lagoa do Nicola, estrada do Albardão, Taim, Rio Grande, 22 de abril de 1979, UFRGS 1083 (1, CP 52mm); lagoa da Mangueira, Taim, Rio Grande, UFRGS 1084 (2, CP 20-64mm); ponte na estrada do Albardão, Taim, Rio Grande, 17 de dezembro de 1980, C. Souto e L. Malabarba leg., UFRGS 1085 (2, CP 17-23mm); arroio Taim, Taim, Rio Grande, 5 de janeiro de 1979, P. A. Buckup leg., UFRGS 1087 (1, CP 20mm); canal paralelo a BR 471, Taim, Rio Grande, 21 de abril de 1979, L. Jardim e L. Chomenko leg., UFRGS 1086 (1, CP 33mm); estrada do Albardão, Taim, Rio Grande, 29 de agosto de 1978, F. D'Incao leg., UFRGS 1098 (1, CP 30mm); canal a esquerda da BR 471, Taim, Rio Grande, 30 de novembro de 1978, G. Bond leg., UFRGS 1099 (1, CP 34mm); rio Negro, estrada Bagé-Pinheiro Machado, Bagé, 22 de dezembro de 1982, L. Malabarba e R. Reis leg., UFRGS 1611 (6, CP 63-82mm); sanga entre a Vila Caraá e o rio dos Sinos, Santo Antônio, 3 de março de 1983, L. Malabarba e R. Reis leg., UFRGS 1992 (17, CP 22-86mm); lagoa dos Quadros, ponte sobre o rio Cornélio, Osório, Carlos A. Bello leg., UFRGS 1993 (1, CP 88mm); Estação Ecológica do Taim, Taim, Rio Grande, UFRGS 3666 (1, CP 72mm); Estação Ecológica do Taim, Taim, Rio Grande, UFRGS 3667 (6, CP 16-46mm); meandro abandonado do rio Jacuí, Rio Pardo, 14 de dezembro de 1976, P. A. Buckup leg., MAPA 0366 (4, CP 55-66mm); canal do DNOS, próximo a casa de bombas, Estação Ecológica do Taim, Rio Grande, 5 de julho de 1976, E. Ferronato leg., MAPA 433 (1, CP 22mm); açude junto à lagoa Formosa, Tapes, 17 de fevereiro de 1977, P. A. Buckup leg., MAPA 0504 (2, CP 18-22mm); canal entre a lagoa da Cerquinha e lagoa da Rondinha, Tramandaí, 21 de outubro de 1978, P. A. Buckup leg., MAPA 0766 (1, CP 76mm); lagoa do Rincão da Éguas, Magistério, Tramandaí, 5 de abril de 1981, P. A. Buckup, R. Reis e L. Malabarba leg., MAPA 1412 (4, CP 29-38mm); sanga a 2 Km ao norte da vila Caraá, Santo Antônio, 13 de junho de 1982, R. Reis leg., MAPA 1637 (4, CP 28-62mm); lagoa do Jacaré, Taim, Rio Grande, 29 de novembro de 1978, F. D'Incao et al. leg., MAPA 1638 (4, CP 29-52mm); rio Guaíba, Porto Alegre, 20 de julho de 1983, J. Bertolletti e E. Lerner leg., MCP 8415 (1, CP 65mm); Cachoeira do Sul, 27 de abril de 1978, MCP 8601 (1, CP 54mm); rio Camaquã, Canguçu, 13/14 de maio, Urbano Kehl leg., MCP 8991 (1, CP 63mm); idem, MCP 8996 (1, CP 73mm); lagoa dos Quadros, Osório, setembro de 1982, pescadores da Estação Experimental de Piscicultura da Secretaria da Agricultura leg., MCP 9010 (5, CP 75-86mm); idem, 19/21 setembro de 1982, MCP 9011 (2, CP 89-94mm); riacho da barragem da Faculdade de Zootecnia de Uruguaiiana, 24 de setembro de 1982, A. Santos leg., MCP 9013 (4, CP 42-59mm); idem, 01 de setembro de 1982, J. Bertolletti et al. leg., MCP 9014 (16, CP 52-73mm), dois exemplares (CP 56-66mm) clarificados, e corados com alizarina; lagoa dos Patos, entre a Ilhota e a Ponta Escura, 25 de janeiro de 1982, Arno Steiger leg., MCP 9015

(2, CP 83-88mm); rio Santa Maria, ponte no Km 245 da BR 293 entre Dom Pedrito e Livramento, 26 de outubro de 1982, C. Lucena e L. Malabarba leg., MCP 9037 (24, CP 52-76mm), um exemplar (CP 62mm) clarificado, e corado com alizarina; idem, Km 246, MCP 9038 (13, CP 35-75mm), dois exemplares (CP 45-48mm) clarificados, e coroados com alizarina; arroio Cambará, ponte na BR 290, Caçapava do Sul, 24 de outubro de 1982, C. Lucena e L. Malabarba leg., MCP 9039 (3, CP 54-56mm); arroio Capivari, ponte na BR 290, 24 de outubro de 1982, C. Lucena e L. Malabarba leg., MCP 9040 (1, CP 38mm); arroio dos Ratos, ponte na BR 290, 24 de outubro de 1982, C. Lucena e L. Malabarba leg., MCP 9041 (3, CP 43-50mm); nascentes do rio Negro, ponte na BR 293, Bagé, 25 de outubro de 1982, C. Lucena e L. Malabarba leg., MCP 9042 (2, CP 39-84mm), um exemplar (CP 40mm) clarificado, e corado com alizarina; arroio Francisquinho, ponte na BR 290, 27 de outubro de 1982, C. Lucena e L. Malabarba leg., MCP 9043 (6, CP 43-78mm), um exemplar (CP 61mm) clarificado, e corado com alizarina; arroio Valente, ponte na BR 153 no trecho Bagé-Aceguá, Bagé, 25 de outubro de 1982, C. Lucena e L. Malabarba leg., MCP 9044 (4, CP 28-84mm); "rio" Guaíba, Porto Alegre, A. Steiger leg., MCP 9048 (1, CP 89mm); lagoa dos Quadros, Osório, 28 de janeiro de 1982, pescadores da Estação Experimental de Piscicultura da Secretaria da Agricultura leg., MCP 9050 (2, CP 88-90mm); idem, 11 de fevereiro de 1982, MCP 9063 (6, CP 84-94mm), dois exemplares (CP 85-91mm) clarificados, e corados com alizarina; rio Sanga Funda, ponte na BR 101, Terra de Areia, 27 de janeiro de 1982, Z. Lucena et al. leg., MCP 9064 (3, CP 18-27mm), um exemplar (CP 27mm) clarificado, e corado com alizarina; sanga na BR 453, São Pedro do Sul, 13 de setembro de 1983, C. Lucena R. Reis e L. Malabarba leg., MCP 9225 (1, CP 44mm); rio Jaguarí, São Francisco de Assis, 15 de setembro de 1983, C. Lucena, R. Reis e L. R. Malabarba leg., MCP 9258 (8, CP 49-75mm); sanga na estrada para Mata, 13 de setembro de 1983, C. Lucena, L. Malabarba e R. Reis leg., MCP 9274 (8, CP 41-73mm). Argentina: arroio Manzanares, Buenos Aires, 6 de janeiro de 1944, A. Nani leg., MACN 3866 (12, CP 49-69mm), um exemplar (CP 65mm) clarificado, e corado com alizarina; Los Talas (Berisso), Província de Buenos Aires COPM não numerados (5, CP 61-72mm); rio riachuelo, Corrientes, novembro de 1982, pesquisadores do Centro de Ecologia Aplicada del Litoral leg., MCP 9065 (5, CP 36-50mm), um exemplar (CP 41mm) clarificado, e corado com alizarina. Paraguai: arroio Mbaey, 3 km ao norte de Carapeguá, Paraguari, 9/11 de outubro de 1982, Missão Zoológica do Museu de Gênève leg., MHNG 2111.23-26 (4, CP 47-60mm), dois exemplares (CP 51-60mm) clarificados, corados com alizarina; idem MHNG 2111.23-31 (4, CP 41-60mm); idem, MHNG 2111.33-36 (4, CP 35-40mm); idem, MHNG 2111.33-40 (3, CP 38-39mm); arroio Palmi-to, pequeno afluente do arroio Poromoco em San Benito (Pastoreo), Itapua, 27/29 de outubro de 1982, Missão Zoológica do Museu de Gênève leg., MHNG 2111.41-46 (6, CP 45-56mm), um exemplar clarificado, e corado com

alizarina; arroio Palmito, San Benito (Pastoreo), Itapuã, 27/29 de outubro de 1982, Missão Zoológica do Museu de Genève leg., MHNG 2111.41-58 (11, CP 42-51mm). Uruguai: arroio Catalan-Grande, Artigas, julho de 1982, Gabriel Skuck leg., CECN 912 a 917 (6, CP 52-70mm); arroio Rocha, parque municipal da cidade de Rocha, 10 de abril de 1982, Luis Amato leg., CECN 918 a 923 (6, CP 21-51mm); arroio San-Miguel, Rocha, 18 de janeiro de 1982, Gabriel Skuck, R. Rodriguez e L. Amato leg., CECN 926 (1, CP 68mm); arroio José Ignácio, Maldonado, 14 de janeiro de 1982, R. Reis leg., MAPA 1636 (2, CP 38-48mm), um exemplar (CP 38mm) clarificado, e corado com alizarina; sanga afluyente do rio Catalan-Grande que corre entre o Cerro do Zorro e a estrada 30, Artigas, 4 de abril de 1983, L. Amato e G. Skuck leg., MCP 9074 (14, CP 26-55mm); arroio Catalan-Grande, Artigas, 30 de março de 1983, L. Amato e G. Skuck leg., MCP 9081 (20, CP 28-61mm), um exemplar (CP 27mm) clarificado, e corado com alizarina.

## Diagnose

Projeção anterior do cleitro dirigida somente para frente. Linha lateral incompleta; sem dentes no ectopterigóide.

## Descrição

Porte médio (CP 16-94mm). Perfil superior da cabeça côncavo na base do supra-occipital. Jovens com perfil reto desde a ponta do focinho até a extremidade do supra-occipital.

Maxilar curto, alcançando no máximo a borda posterior da pupila, com 13 a 51 dentes cônicos que variam em número com a idade. Pré-maxilar com dentes cônicos de disposição muito variável. Desde uma fileira, até uma faixa de dentes podendo-se interpretá-la, em alguns casos, como possuindo uma segunda fileira mais externa. Mandíbula tão longa quanto o pré-maxilar, quando a boca está fechada. Em exemplares muito jovens ocorrem duas fileiras de dentes na porção anterior do dentário, sendo todos de mesmo tamanho. Ectopterigóide sem dentes.

Escamas do corpo grandes, menores na área pré-dorsal e ausentes na faixa que vai desde a extremidade do supra-occipital até a origem da nadadeira dorsal. Linha lateral incompleta com 4 a 10 escamas perfuradas. Série longitudinal com 38 a 48 escamas.

Nadadeira dorsal com  $ii+8-10$  raios, sua origem na vertical que passa sobre os primeiros raios da nadadeira anal. Nadadeira anal relativamente curta, com  $iv-v+37-48$  raios. Nadadeira peitoral curta, não alcançando a origem da nadadeira anal e só totalmente desenvolvida em exemplares maiores que

45mm de CP, com i+10-17 raios. Prolongamento posterior do cleitro relativamente longo, sempre ultrapassando a metade da base da nadadeira peitoral e chegando, algumas vezes, até a base de seus últimos raios.

Nadadeira ventral longa, alcançando até o quinto raio ramificado da nadadeira anal. Os machos da espécie podem apresentar ganchos nas nadadeiras anal e ventral ou somente na primeira. Quando ocorrem somente na anal, podem estar presentes até o seu nono raio.

Coloração em exemplares fixados: coloração geral do corpo clara, com inúmeras pontuações escuras na sua porção látero-superior, sem obedecer nenhum padrão. Na porção látero-inferior do corpo, estas pontuações seguem os mioséptos, formando desenhos triangulares com os vértices dirigidos para frente. Mancha no final do pedúnculo caudal de forma variada, conspícua ou difusa. A partir dela, pode ocorrer uma faixa escura que estende-se pela linha média, tornando-se difusa e fragmentada a medida que avança até a região humeral. Mancha desta região presente ou ausente, porém na maioria das vezes muito difusa mesclando-se com as pontuações da parte superior do corpo. Nadadeiras geralmente com pontuações escuras, sendo em menor intensidade nas peitorais. Nos machos as pontuações são mais intensas e em maior número, além de possuírem a mancha no final do pedúnculo caudal mais conspícua.

Coloração em exemplares frescos: nos machos o corpo apresenta-se amarelado na porção látero-superior e claro da látero-inferior. A linha média do corpo é percorrida por pontuações escuras de onde partem linhas inclinadas para trás até a mancha do pedúnculo. Esta é intensamente escura. Região ventral que estende-se desde o istmo até a origem da nadadeira anal com um pontilhado vermelho. Mancha da região humeral distinta e bordeada com amarelo. Nadadeira dorsal alaranjada. Peitorais fracamente amareladas. Nadadeira anal alaranjada com pontuações vermelhas em sua porção anterior. Extremidade de seus raios, claros. Nadadeira caudal avermelhada. Nadadeiras ventrais alaranjadas. Todas as nadadeiras com pontuações escuras, exceto as peitorais que as possuem com menor intensidade. Nas fêmeas, o padrão de coloide do corpo é mais claro. A mancha do pedúnculo caudal não apresenta-se tão intensamente escura, podendo prolongar-se para frente, porém muito fragmentada (após a fixação a mancha do pedúnculo torna-se mais conspícua, tanto em machos quanto em fêmeas). Nadadeiras podendo apresentar-se com uma fraca tonalidade alaranjada, porém o mais comum é serem claras com pontuações escuras, sem colorido algum. Mancha da região humeral presente ou ausente.

Área interna da mandíbula localizada internamente à fileira de dentes, totalmente imaculada em ambos os sexos.



## Comparações

*Charax stenopterus* difere de *C. condei* por esta possuir dentes no ectopterigóide (ausente em *C. stenopterus*); por ter menos raios na nadadeira anal, 33 a 41 (37,0) contra 37 a 48 (43,2) de *C. stenopterus*; pelo baixo número de escamas da série longitudinal, 34 a 39 (36,7) contra 38 a 48 (42,8) de *C. stenopterus*.

Pelo baixo número de raios da nadadeira anal, assemelha-se a *C. apurensis* sp. n. (41 a 50 (46,5)) e a *C. pauciradiatus* (45 a 51 (46,9)), no entanto, difere de ambas pelo baixo número de escamas da série longitudinal que vai de 54 a 62 (58,6) em *C. apurensis* e de 50 a 59 (55,3) em *C. pauciradiatus*. Difere de todas as espécies do gênero pelo baixo número de dentes do maxilar (exceto *C. tectifer* e *C. metae*).

## Distribuição

Bacia do rio Jacuá e lagoas e lagunas costeiras do Rio Grande do Sul e Uruguai; Bacia do Prata, não ocorrendo no rio Paraná acima das Sete Quedas.

## Variação geográfica. Dados merísticos.

A análise da variância entre as médias dos valores das amostras de dentro da bacia do rio Uruguai indicou diferenças significativas no, número de rastros branquiais do ramo inferior do primeiro arco, número de escamas da linha lateral, número de escamas da série longitudinal e número de raios ramificados da nadadeira anal. Para aquelas amostras de dentro da bacia dos rios Paraná-Paraguai, a ANOVA indicou diferenças significativas somente no número de raios ramificados da nadadeira anal. Dentro dos sistemas Lacustrino e Lagoas do Nordeste, a ANOVA não indicou nenhuma das médias das contagens realizadas como tendo variado significativamente (Figs. 21 a 25).

O MRT-SNK mostrou que a média dos rastros branquiais dos exemplares do rio Catalan-Grande só foi significativamente diferente das amostras dos rios Negro e Santa Maria, com a média dos exemplares deste último sendo significativamente diferente também da média da amostra do rio Uruguai.

A média do número de escamas perfuradas da linha lateral, dos exemplares do rio Uruguai, pelo MRT-SNK, é significativamente diferente das médias amostrais dos rios Catalan-Grande, Negro e Santa Maria. Estas três amostras mais a do rio Jaguari, não diferem significativamente entre si.

Nas médias do número de escamas da série longitudinal, o MRT-SNK indicou a amostra do rio Jaguari como significativamente diferente das dos rios Uruguai, Negro e Santa Maria. Entre estas três últimas amostras, mais a do rio Catalan-Grande, não houve diferença significativa neste caráter.

Nas médias do número de raios ramificados da nadadeira anal o MRT-SNK indicou a amostra do rio Catalan-Grande, como sendo significativamente diferente das dos rios Negro, Santa Maria e Uruguai. Entre estas últimas amostras não houve diferenças significativas.

O MRT-SNK indicou, entre as amostras da bacia Paraná-Paraguai, a média do número de raios ramificados da nadadeira anal dos exemplares do arroio Manzanares como sendo significativamente diferente das dos arroios Palmito e Mbaey. Entre as amostras destas duas últimas localidades não houve diferenças significativas.

A análise da variância entre as amostras do sistema Lacustrino, bacia do rio Uruguai, bacia do Paraná-Paraguai e sistema Lagoas do Nordeste, mostrou diferenças significativas nas médias do número de raios ramificados da nadadeira anal, número de raios ramificados da nadadeira peitoral e número de rastros branquiais do ramo inferior do primeiro arco branquial (Figs. 26 a 28 e Tab. 26).

Ao se aplicar o MRT-SNK constatou-se que, no número de raios ramificados da nadadeira anal, a amostra da bacia do rio Uruguai tem média significativamente diferente das amostras dos sistemas Lacustrino e Lagoas do Nordeste. Entre estas duas últimas amostras, bem como em outra combinação que envolva as outras duas amostras, não há diferenças significativas.

No número de raios ramificados da nadadeira peitoral, a média dos exemplares do sistema das Lagoas do Nordeste foi significativamente diferente das demais amostras, não havendo entre estas, diferenças significativas.

No número de rastros branquiais do ramo inferior do primeiro arco o MRT-SNK só não indicou diferenças significativas quando foram comparadas as médias das amostras da bacia do rio Uruguai com a bacia Paraná-Paraguai. Nas demais combinações, a média deste carácter foi significativamente diferente.

A análise da variância entre as amostras das bacias do Prata e Leste, indicou diferenças significativas somente em dois caracteres; número de raios ramificados da nadadeira anal e número de rastros branquiais do ramo inferior do primeiro arco branquial (Tab. 27).

### Dados morfométricos

A análise da covariância entre as amostras integrantes dos sistemas Lacustrino e Lagoas do Nordeste, não acusou diferenças significativas nos coeficientes angulares ou lineares nas medidas testadas.

Entre as cinco amostras da bacia do rio Uruguai e as três da bacia Paraná-Paraguai a ANCOVA detectou diferenças significativas somente nos coefi-

cientes angulares da altura do corpo. Para a primeira bacia, o MRT-SNK, detectou que a amostra do rio Jaguari difere, na altura do corpo, das amostras dos rios Negro e Catalan-Grande; as amostras de Catalan-Grande, Uruguiana e Santa Maria diferem entre si neste caráter, assim como a amostra do rio Negro da amostra do rio Santa Maria.

Na bacia Paraná-Paraguai, o MRT-SNK indicou que a amostra do arroio Manzanares difere significativamente das dos arroios Mbaey e Palmito, não ocorrendo o mesmo entre as amostras destas duas últimas localidades.

A análise da covariância entre as amostras da bacia Paraná-Paraguai, bacia do rio Uruguai, sistema Lacustrino e Lagoas do Nordeste, detectou diferenças significativas nos coeficientes lineares nas seguintes medidas: altura do corpo (em relação ao CP) e no comprimento pré-anal (em relação ao CP e ao CPD) e nos coeficientes angulares nas medidas: comprimento pré-dorsal, comprimento da cabeça, comprimento pré-ventral e comprimento do tronco (todas em relação ao CP) (Tab. 28).

O MRT-SNK acusou que a amostra da bacia Paraná-Paraguai difere das amostras da bacia do rio Uruguai e dos sistemas Lacustrino e Lagoas do Nordeste na altura do corpo, não havendo nesta medida, diferenças significativas entre as três últimas amostras. A amostra do sistema Lacustrino difere das amostras das Lagoas do Nordeste, bacia do rio Uruguai e bacia Paraná-Paraguai, no comprimento da cabeça e no comprimento do tronco; somente das Lagoas do Nordeste e bacia do rio Uruguai, no comprimento pré-anal (em relação ao CP e ao CPD) e no comprimento pré-dorsal; somente na bacia do rio Uruguai e bacia Paraná-Paraguai, no comprimento pré-ventral. A amostra da bacia do rio Uruguai difere das amostras das Lagoas do Nordeste e bacia Paraná-Paraguai nas medidas: comprimento pré-dorsal e comprimento pré-ventral; somente da amostra da bacia Paraná-Paraguai, no comprimento do tronco e comprimento da cabeça. A amostra da bacia Paraná-Paraguai difere da amostra das Lagoas do Nordeste no comprimento pré-dorsal.

Após a análise estatística e observando as diferenças encontradas entre as médias das contagens e medidas utilizadas, juntamente com a distribuição geográfica e a morfologia da espécie em toda a sua área de ocorrência, acho que é digno de nota a variação ocorrida nas médias do número de rastros branquiais do ramo inferior do primeiro arco e raios ramificados da nadadeira anal, que tendem a aumentar de leste para oeste (sistema Lagoas do Nordeste, sistema Lacustrino, bacia do rio Uruguai e bacia Paraná-Paraguai).

Embora tenha verificado casos de variações significativas entre áreas geograficamente distintas, em algum dado métrico ou morfométrico, acho prudente não considerar estas variações como expressões de possíveis espécies ou subespécies. A principal razão para isto é o fato de não ter trabalhado com um número ideal de amostras nas comparações.

*Charax tectifer* (Cope, 1870)  
(Fig. 14 e Tabs. 13, 24 e 25)

*Anacyrtus tectifer* Cope, 1870:565 (Localidade-tipo: Pebas, Peru; originalmente citada como "Pebas, Ecuador", corrigida posteriormente por Böhlke, 1958:73; tipo não examinado).

*Moralesia tectifera* (Cope), Fowler, 1943:96.

*Moralesicus tectifera* (Cope), Fowler, 1958:9.

*Charax (Moralesia) tectifer tectifer* (Cope), Géry & Vu-Tan-Tué, 1963b:243.

#### Espécimes examinados (16)

Ecuador: rio Villano, Província de Napo-Pastaza, MZUSP 10661 (CP 94mm), exemplar clarificado, e corado com alizarina; rio Arajuno, Província de Napo-Pastaza, MZUSP 10666 (CP 57mm), exemplar clarificado, e corado com alizarina; rio Pucuno, afluente do rio Suno (0° 46'S-77° 12'O), Província de Napo-Pastaza, novembro de 1951, J. Olala leg., USNM 164074 (4, CP 55-96mm). Peru: rio Ucayali, Pucallpa, 29 de maio de 1979, H. Ortega leg., MZUSP 26396 (7, CP 46-64mm), um exemplar (CP 58mm) clarificado, e corado com alizarina; rio Neshuya, Km 60 da estrada Pucallpa-Huanaco, Província de Cel. Portillo, Departamento de Ucayali, 18 de dezembro de 1974, H. Ortega leg., MZUSP 26650 (3, CP 74-100mm).

#### Diagnose

Com o prolongamento anterior do cleitro dirigido para frente e para fora; possui um menor CMH em relação ao CPD e um maior CMH em relação ao CPA (Figs. 54 e 55).

#### Descrição

Porte grande (CP 46-100mm). Perfil superior da cabeça reto, algumas vezes com uma concavidade na base do supra-occipital.

Maxilar alcançando ou ultrapassando a margem posterior da órbita, com 34 a 50 dentes cônicos, que aparentemente não variam ontogeneticamente. Pré-maxilar com duas fileiras de dentes cônicos. Dentário, nos jovens, com todos os dentes cônicos de mesmo tamanho. Mandíbula igual ou menor que o pré-maxilar, quando a boca está fechada. Ectopterigóide com uma série de dentes cônicos que variam de 2 a 11.

Escamas do corpo grandes, pouco menores na área pré-dorsal. Linha lateral completa com 49 a 56 escamas perfuradas; 11 a 13 escamas desde a origem da nadadeira anal até a linha lateral.

Origem da nadadeira dorsal a frente ou pouco atrás da origem da nadadeira anal, com ii+9 raios. Nadadeira anal curta, com iii-iv+39-44 raios. Nadadeira peitoral curta, não alcançando a origem da nadadeira anal, com i+13-16 raios. Prolongamento posterior do cleitro longo, sempre atingindo além da base do quinto raio da nadadeira peitoral, usualmente até a base dos últimos raios desta nadadeira. Nadadeira ventral curta, alcançando somente os primeiros raios da nadadeira anal nos adultos. Nos jovens pode atingir até o sexto raio ramificado daquela nadadeira. Origem da nadadeira ventral situada após ou sobre a vertical que passa pela metade da nadadeira peitoral.

De 9 a 10 rastros branquiais no ramo inferior do primeiro arco branquial.

Número total de vértebras de 33 a 34, sendo 11 a 12 pré-caudais e 22 caudais.

Mancha da região humeral escura, bem evidente e de formato arredondado. Mancha escura no final do pedúnculo caudal conspícua e penetrando nos raios medianos da nadadeira caudal. Extremidade dos raios da nadadeira anal escuros. Uma mancha subocular conspícua estende-se por trás da borda posterior do maxilar desde a borda inferior da órbita até a borda inferior do pré-opérculo.

## Distribuição

Sistemas dos rios Napo e Ucayali, rio Amazonas superior.

## Variação geográfica

A comparação entre os espécimes dos sistemas dos rios Napo e Ucayali não revelou diferenças nos dados merísticos e morfométricos. Vale mencionar que o perfil da cabeça nos exemplares de Ucayali é reto, enquanto nos exemplares do sistema Napo, Ecuador há uma concavidade mais pronunciada nos adultos. Igualmente os únicos exemplares com 11 dentes no ectopterigóide são os do rio Napo. A mandíbula, quando a boca está fechada, é tão longa quanto o pré-maxilar nos exemplares do sistema do rio Ucayali, Peru. Já nos exemplares do Ecuador, sistema do rio Napo, ela é menor. Certamente interpretações a respeito destas variações somente serão possíveis com o exame de um maior número de exemplares.

## AGRADECIMENTOS

### Agradeço:

Ao Prof. Dr. Naercio A. Menezes do Museu de Zoologia da USP pela sugestão do assunto aqui abordado e seu total apoio e orientação em todas as ocasiões. A ele o meu mais sincero agradecimento.

A minha esposa Margarete, pelo apoio, incentivo e pela enorme paciência demonstrada durante o desenvolvimento deste trabalho. A ela todo o meu reconhecimento.

Aos pesquisadores Luiz Roberto Malabarba, Roberto Reis e Margarete de Lucena, todos do Museu de Ciências da PUC e aos Drs. José Lima Figueiredo e Naercio A. Menezes do Museu de Zoologia de São Paulo, pela leitura crítica e valiosas sugestões dadas ao manuscrito.

A Ricardo Macedo C. e Castro (Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto-USP) por esclarecimentos prestados sobre Sistemática Filogenética, contribuindo sobremaneira no início deste trabalho.

Ao colega Biol. Carlos Porto da Silva do Departamento de Pesca e a Roberto Reis, respectivamente, pelo auxílio nos testes estatísticos e cedência de programas para o microcomputador.

Ao Dr. Noriyoshi Yamaguti do Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo, pelo envio de bibliografia sobre estatística.

Ao colega Paulo Jolar do Museu de Ciências da PUC, pelos desenhos dos espécimes.

A Pontifícia Universidade Católica através do Pró-Reitor de Pesquisa e Pós-Graduação, Ir. Elvo Clemente, pelo auxílio financeiro concedido às expedições de coleta.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela bolsa concedida durante os anos de 1982 e 1983 e aos auxílios concedidos ao Laboratório de Ictiologia deste Museu, através dos processos de números 405750-85 e 408885-85.

Pelo empréstimo, doação de exemplares ou envio de radiografias ou fotografias, agradeço a:

José Lima Figueiredo e Naercio A. Menezes (MZUSP), Richard P. Vari e S. Jewet (USNM), Volker Mahner (MHNG), Donald J. Stewart, Lynne R. Parenti e Terry Grande (FMNH), Barbara Herzig (NMW), Roberto Reis (MAPA), Luiz Roberto Malabarba (UFRGS), Jose M. Gallardo (MACN), Luiz Amato (CECN), G. Howes (BM (NH)), Stuart G. Poss'e T. Iwamoto (CAS), W. Smith-Vaniz e William G. Saul (ANSP), Amalia Miquelarena (Museu de La Plata, Argentina), Michael Goulding (Museu Paraense Emilio Goeldi, Pará, Brasil), Marta Canon Veron (Centro de Ecologia Aplicada do Litoral, Corrientes, Argentina).

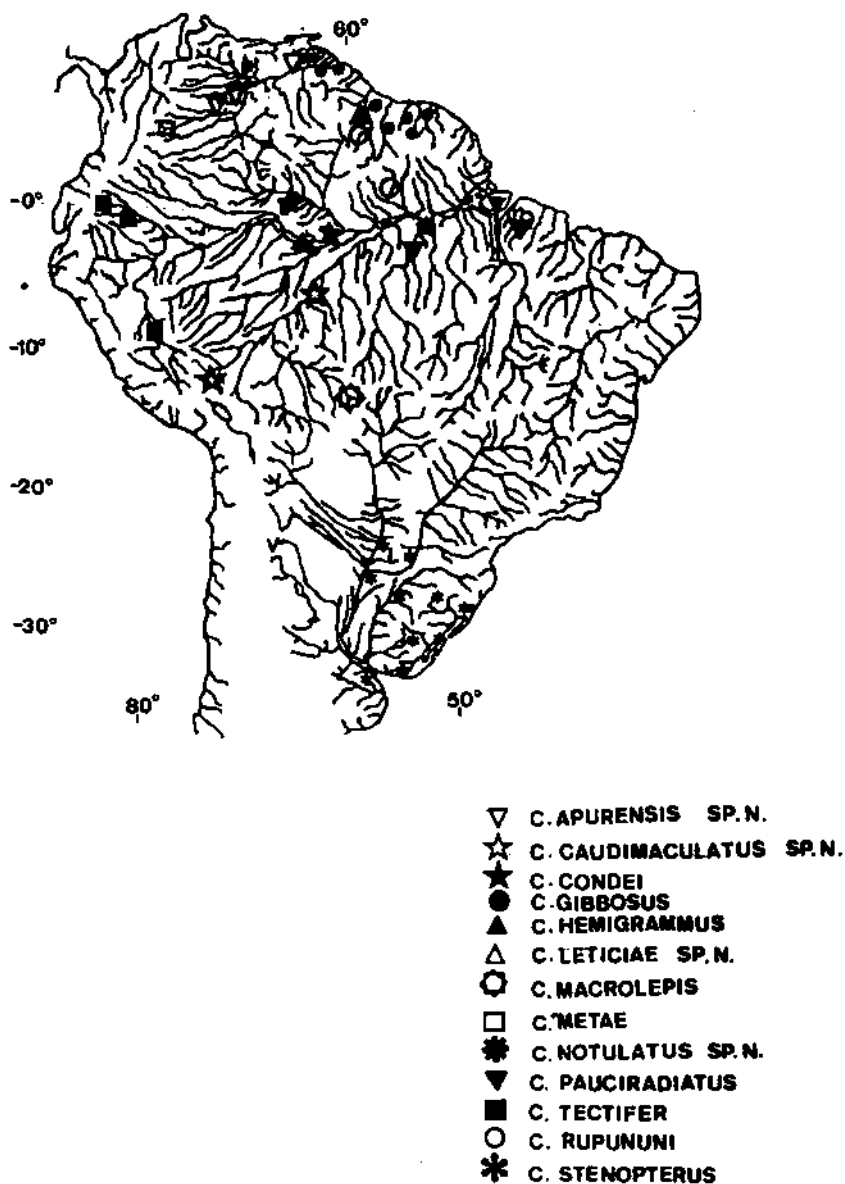


FIG.1 - Distribuição geográfica das espécies do gênero *Charax* Scopoli baseada nos exemplares examinados. Um sinal representa algumas vezes, vários pontos de coleta e espécimes.

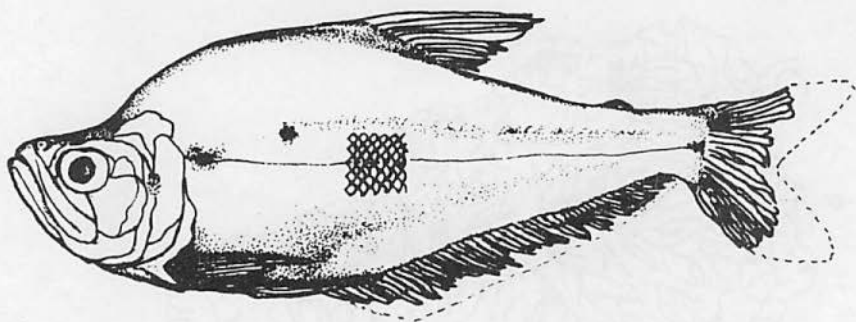


FIG.2 - *Charax apurensis*  
sp.n. MBUCV-V-15400 (CP 77mm) holótipo.

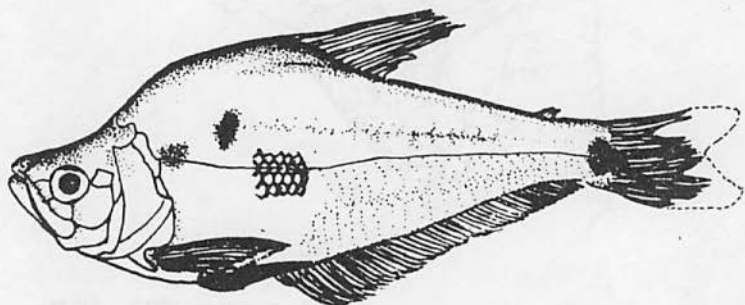


FIG.3 - *Charax caudimaculatus* sp.n.  
USNM 280291 (CP 85mm), holótipo.

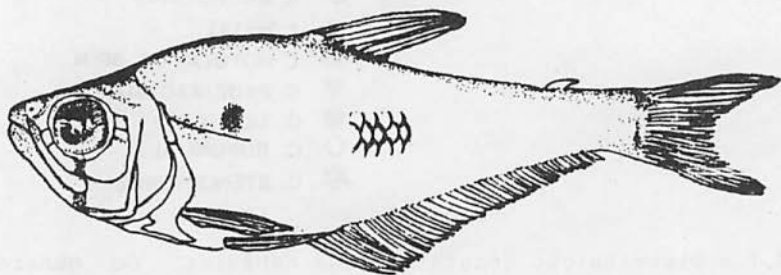


FIG.4 - *Charax condei* (Géry & Knöppel).  
MZUSP 8444 (CP 42 mm).



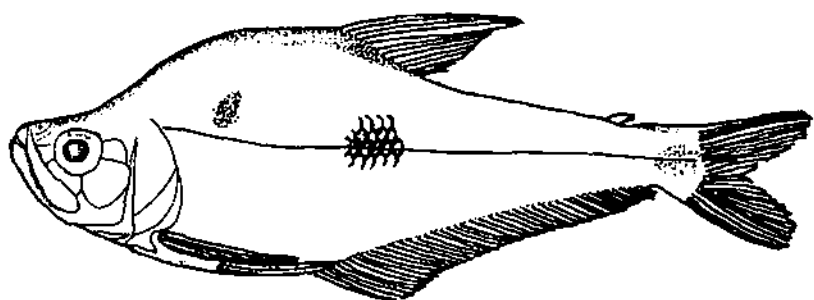


FIG.5 - *Charax gibbosus* (Linnaeus).  
MZUSP 10678 (CP 104mm).

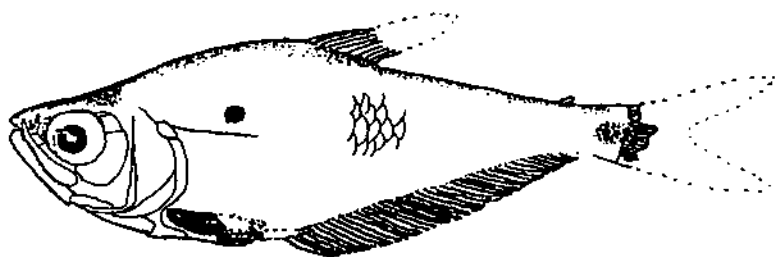


FIG.6 - *Charax hemigrammus* (Eigenmann).  
33mm). MZUSP 20176 (CP

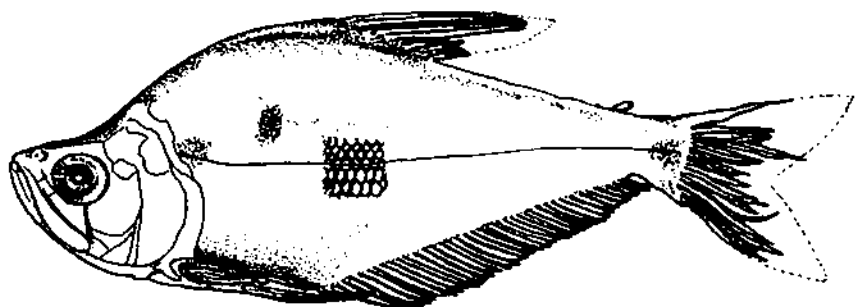


FIG.7 - *Charax leticiae* sp.n. MZUSP 28660  
(CP 76mm), holótipo.

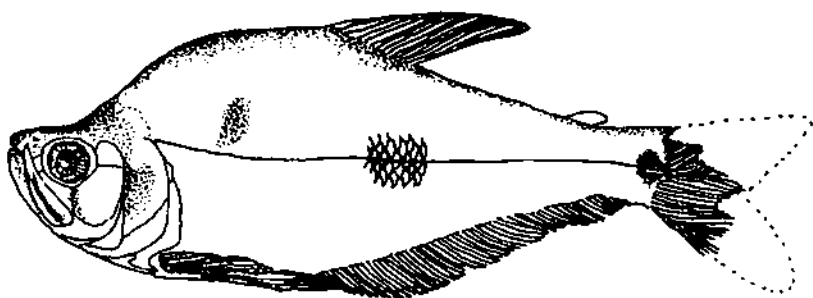


FIG.8 - *Charax macrolepis* (Kner).  
MZUSP 28730 (CP 94mm).

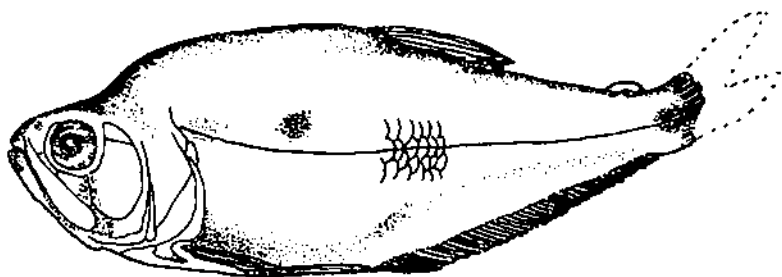


FIG.9 - *Charax metae* Eigenmann.  
FMNH 55145 (CP 104mm).

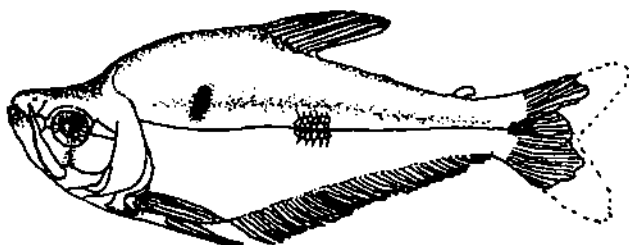


FIG.10 - *Charax notulatus*  
sp.n. MBUCV-V-15000 (CP 72mm), ho

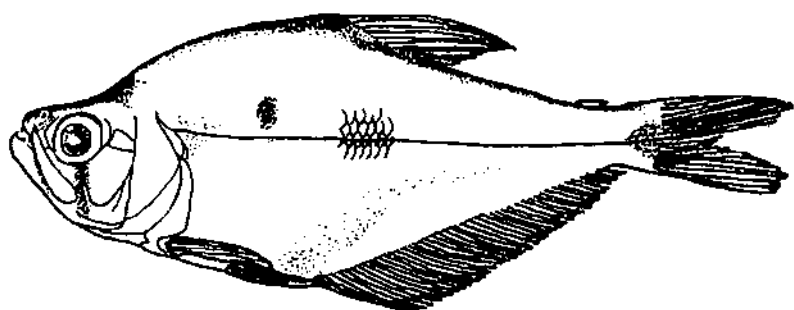


FIG.11 - *Charax pauciradiatus*  
(Günther). MZUSP 20552 (CP 89mm).

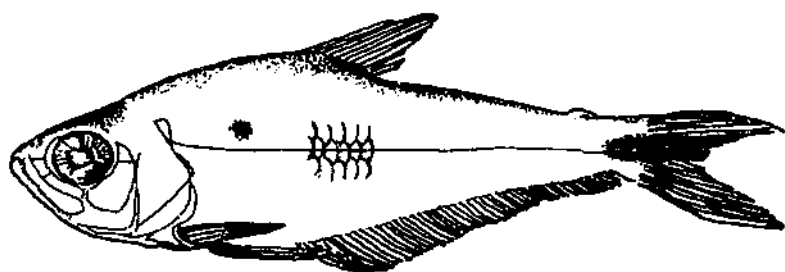


FIG.12 - *Charax rupununi* Eigenmann.  
MZUSP 27937 (CP 39mm).

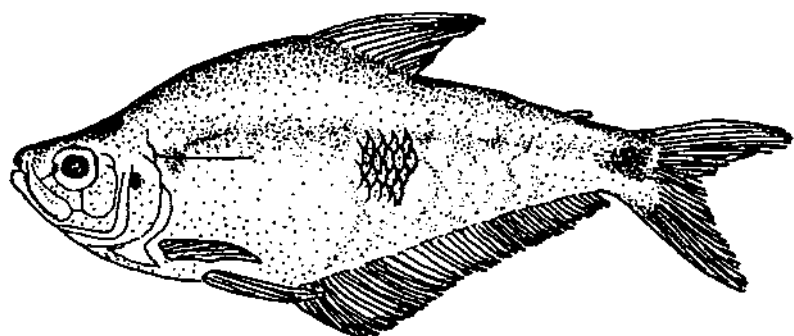


FIG.13 - *Charax stenopterus*  
(Cope). MNHG 2111.41.46 (CP 56mm), macho.

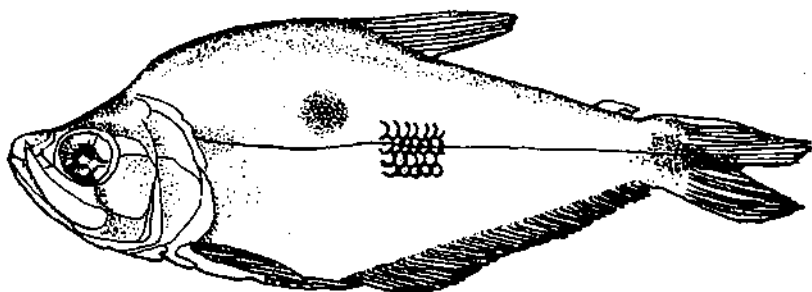


FIG.14 - *Charax tectifer*  
(Cope). MZUSP 26650 (CP 74mm).

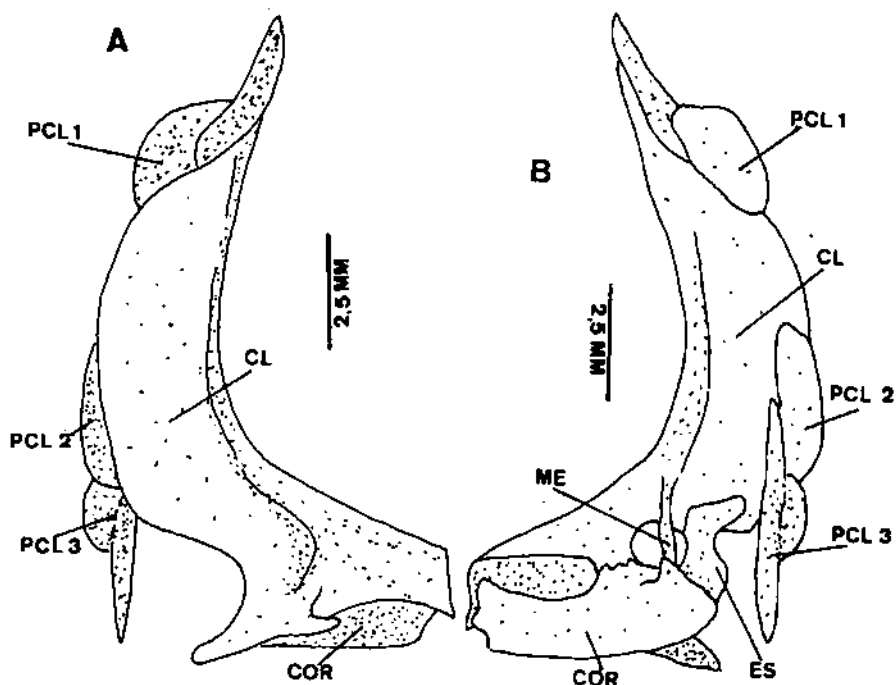


FIG.15 - A. Parte da cintura peitoral de *Charax apurensis* sp.n., MCP 10119 (CP 68mm), lado direito, vista lateral. B. Parte da cintura peitoral de *Charax apurensis* sp.n., MCP 10119 (CP 68mm), lado direito, vista medial).

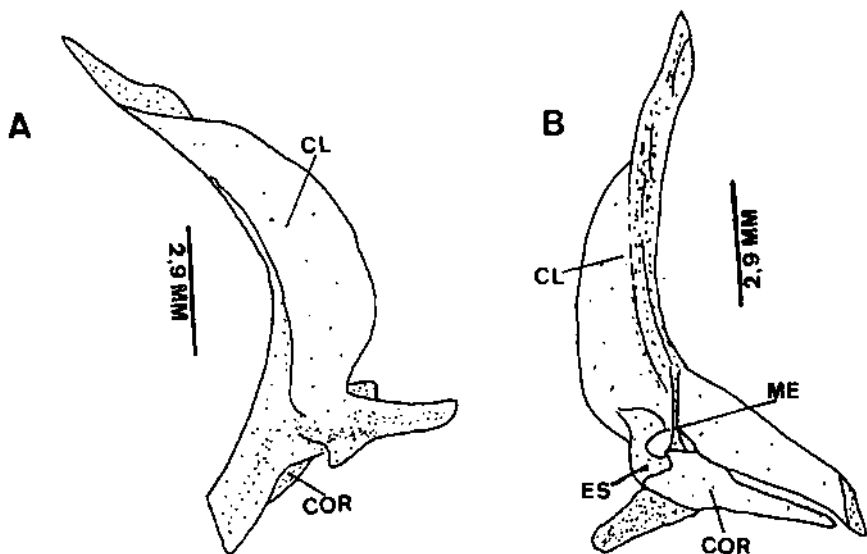


FIG. 16 -

A. Parte da cintura peitoral de *Charax tectifer* (Cope), MZUSP 26396 (CP 58mm), lado esquerdo, vista lateral. B. Parte da cintura peitoral de *Charax tectifer* (Cope), MZUSP 26396 (CP 58mm), lado esquerdo, vista medial.

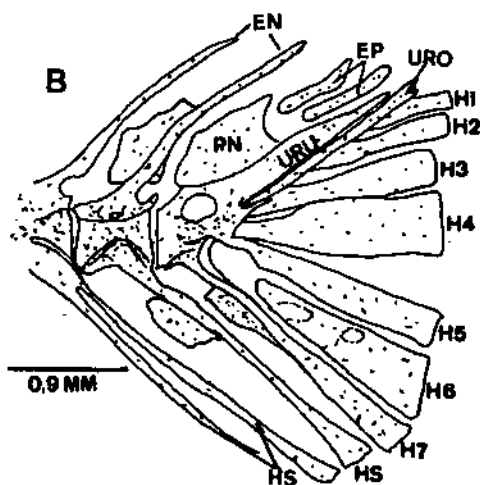
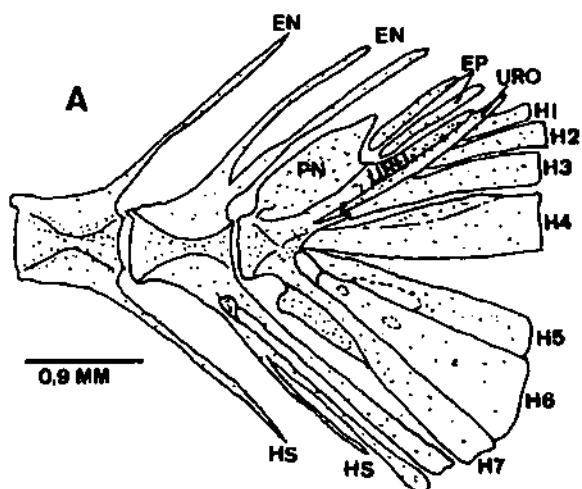


FIG.17 - A. Complexo urôforo e vértebras associadas de *Charax stenopterus* (Cope), MHNG 2111.23.26 (CP 60mm). B. Complexo urôforo e vértebras associadas de *Charax stenopterus* (Cope), DZUFRGS, 1077 (CP 30mm).

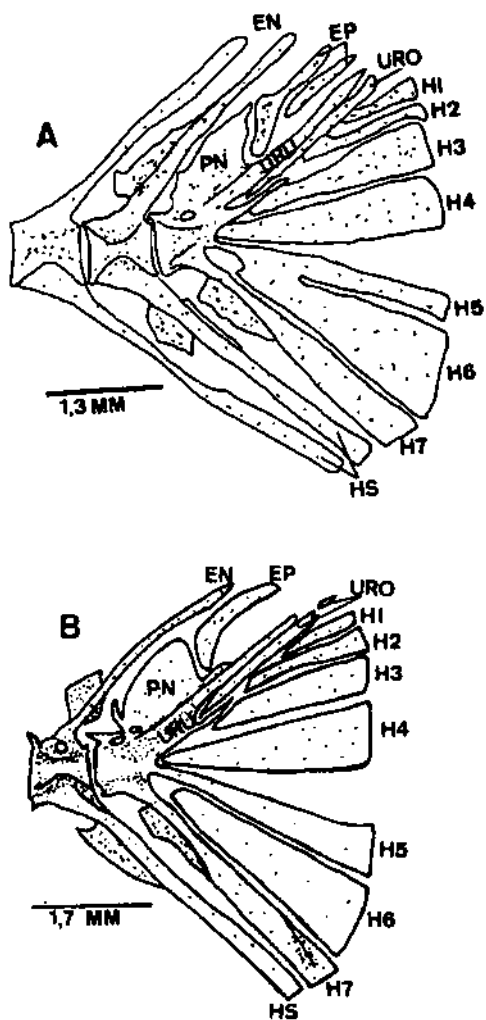


FIG.18 - Complexo uróforo e vértebras associadas de *Charax stenopterus* (Cope), MCP 9037 (CP 62mm). B. Complexo uróforo e penúltima vértebra de *Charax tectifer* (Cope), MZUSP 26396 (CP 58mm).

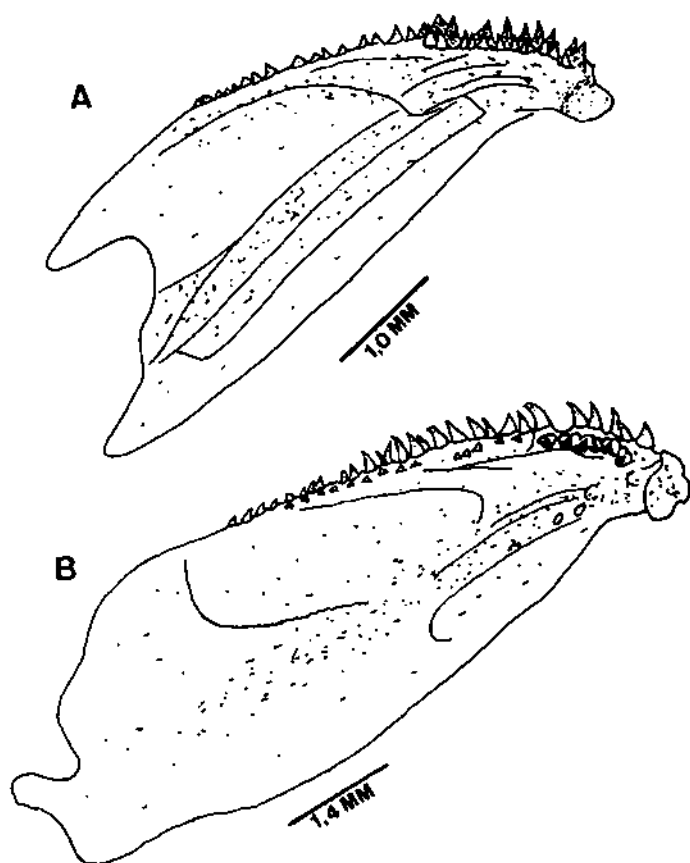


FIG.19 - A. Dentário esquerdo de um jovem de *Charax stenopterus* (Cope), MCP 9064 (CP 27mm). B. Dentário esquerdo de um adulto de *Charax stenopterus* (Cope) com os dentes de substituição logo atrás da fileira de dentes, MCP 9037 (CP 60mm).



TAB.1 - Dados merísticos e morfométricos (mm) de *Charax a purensis* sp.n. Não variaram: nº de raios ramificados da nadadeira ventral = 7 e nº de raios da nadadeira caudal =  $i+17+i$ . n = número de exemplares, V = amplitude da variação e  $\bar{m} \pm s$  = média  $\pm$  seu desvio padrão.

Dados merísticos e morfométricos (mm)	Holótipo (MBOCV-V-15400)	n	V	$\bar{m} \pm s$
Comprimento padrão	77	30	56-118	76,0 $\pm$ 14,70
Altura do corpo	31	30	20- 49	29,3 $\pm$ 8,51
Comprimento do tronco	56	30	40- 85	54,8 $\pm$ 10,80
Comprimento da cabeça	21	30	16- 33	21,2 $\pm$ 3,99
Diâmetro da órbita	6	30	5- 8	6,2 $\pm$ 0,97
Espaço interorbital	5	30	4- 8	5,2 $\pm$ 1,10
Comprimento pós-orbital	10	30	6- 16	9,8 $\pm$ 2,35
Comprimento do focinho	5	30	3- 7	4,5 $\pm$ 0,93
Comprimento pré-dorsal	38	30	28- 59	37,5 $\pm$ 7,13
Comprimento pré-anal	33	30	25- 56	34,5 $\pm$ 7,20
Comprimento pré-ventral	24	30	18- 41	24,4 $\pm$ 4,95
Comprimento pré-humeral	21	30	14- 35	20,3 $\pm$ 4,61
Altura do pedúnculo caudal	7	30	5- 11	6,9 $\pm$ 1,47
Nº de raios ramificados da nadadeira anal	47	29	41- 50	46,5 $\pm$ 2,16
Nº de raios ramificados da nadadeira dorsal	9	30	8- 9	8,9 $\pm$ 0,25
Nº de raios ramificados da nadadeira peitoral	15	29	14- 16	15,1 $\pm$ 0,65
Nº de escamas perfuradas da linha lateral	56	29	54- 62	58,8 $\pm$ 2,07
Nº de escamas abaixo da linha lateral	16	30	14- 19	16,2 $\pm$ 1,07
Nº de rastros branquiais do ramo inferior do 1º arco branquial	8	30	7- 9	8,3 $\pm$ 0,54
Nº de vértebras pré-caudais	-	2	11- 12	-
Nº de vértebras caudais	-	2	21- 22	-
Nº total de vértebras	-	2	33- 34	-

TAB.2 - Dados merísticos e morfométricos (mm) de *Charax caudimaculatus* sp.n. Não variaram: nº de raios ramificados da nadadeira dorsal = 9, nº de raios ramificados da nadadeira ventral = 7 e nº de raios da nadadeira caudal =  $i+17+i$ . n= número de exemplares, V= amplitude da variação e  $\bar{m}\pm s$ = média  $\pm$  seu desvio padrão.

Dados merísticos e morfométricos (mm)	Holótipo (USNM 280291)	n	V	$\bar{m}\pm s$
Comprimento padrão	85	29	46-97	65,6 $\pm$ 11,82
Altura do corpo	34	29	17-41	25,4 $\pm$ 5,60
Comprimento do tronco	62	29	33-71	48,1 $\pm$ 8,86
Comprimento da cabeça	23	29	13-26	17,5 $\pm$ 3,04
Diâmetro da órbita	7	29	4- 7	5,6 $\pm$ 0,72
Espaço interorbital	5	29	3- 6	4,1 $\pm$ 0,69
Comprimento pós-orbital	11	29	6-13	8,0 $\pm$ 1,92
Comprimento do focinho	4	29	2- 5	3,3 $\pm$ 0,67
Comprimento pré-dorsal	41	29	23-47	31,7 $\pm$ 5,93
Comprimento pré-anal	36	29	19-43	27,2 $\pm$ 5,41
Comprimento pré-ventral	25	29	14-29	19,9 $\pm$ 3,47
Comprimento pré-humeral	20	29	10-24	15,0 $\pm$ 3,16
Altura do pedúnculo caudal	8	29	3- 8	4,9 $\pm$ 1,33
Nº de raios ramificados da nadadeira anal	49	29	46-54	50,6 $\pm$ 1,95
Nº de raios ramificados da nadadeira peitoral	17	29	14-17	14,7 $\pm$ 0,86
Nº de escamas perfuradas da linha lateral	56	8	51-56	53,2 $\pm$ 2,37
Nº de escamas abaixo da linha lateral	12	26	9-13	11,8 $\pm$ 0,93
Nº de rastros branquiais do ramo inferior do 1º arco branquial	9	29	9-10	8,68 $\pm$ 0,47
Nº de vértebras pré-caudais	-	2	11-12	-
Nº de vértebras caudais	-	2	21-22	-
Nº total de vértebras	-	2	33-34	-

TAB.3 - Dados merísticos e morfométricos (mm) de *Charax condei* (Géry & Knöppel). Não variaram: nº de raios ramificados da nadadeira ventral = 7, nº de raios da nadadeira caudal =  $i+17+i$  e nº de raios ramificados da nadadeira dorsal = 9. n = número de exemplares, V = amplitude da variação e  $m \pm s$  = média  $\pm$  seu desvio padrão.

Dados merísticos e morfométricos (mm)	n	V	$m \pm s$
Comprimento padrão	71	25-44	34,9 $\pm$ 3,79
Altura do corpo	71	7-14	10,5 $\pm$ 1,58
Comprimento do tronco	71	17-32	24,8 $\pm$ 2,83
Comprimento da cabeça	71	8-12	10,0 $\pm$ 1,10
Diâmetro da órbita	71	2- 4	3,7 $\pm$ 0,48
Espaço interorbital	71	2- 3	2,3 $\pm$ 0,48
Comprimento pós-orbital	71	2- 5	3,8 $\pm$ 0,68
Comprimento do focinho	71	1- 2	1,9 $\pm$ 0,11
Comprimento pré-dorsal	71	12-21	16,9 $\pm$ 1,90
Comprimento pré-anal	71	11-20	16,0 $\pm$ 1,88
Comprimento pré-ventral	71	9-14	11,3 $\pm$ 1,23
Comprimento pré-humeral	71	5- 9	7,2 $\pm$ 0,82
Altura do pedúnculo caudal	71	2- 4	2,6 $\pm$ 0,51
Nº de raios ramificados da nadadeira anal	71	33-41	37,0 $\pm$ 1,70
Nº de raios ramificados da nadadeira peitoral	59	12-14	12,8 $\pm$ 0,65
Nº de escamas da série longitudinal	33	34-39	36,7 $\pm$ 1,17
Nº de escamas perfuradas da linha lateral	64	5-10	6,6 $\pm$ 1,13
Nº de rastros branquiais do ramo inferior do 1º arco branquial	71	7- 8	7,3 $\pm$ 0,47
Nº de vértebras pré-caudais	3	10-11	10,3 $\pm$ 9,57
Nº de vértebras caudais	3	20-22	21,0 $\pm$ 1,00
Nº total de vértebras	3	31-32	31,3 $\pm$ 0,57

TAB.4 - Dados merísticos e morfométricos (mm) de *Charax gibbosus* (Linnaeus). Não variaram: nº de raios ramificados da nadadeira dorsal = 9, nº de raios ramificados da nadadeira ventral = 7 e nº de raios da nadadeira caudal =  $i+17+i$ . n= número de exemplares não incluindo o holótipo, V= amplitude da variação e  $\bar{m}\pm s$  = média  $\pm$  seu desvio padrão.

Dados merísticos e morfométricos (mm)	Holótipo (BMNH 1853.11.12.35)	n	V	$\bar{m}\pm s$
Comprimento padrão	93	70	29-125	63,4 $\pm$ 20,43
Altura do corpo	36	70	8- 48	23,6 $\pm$ 9,04
Comprimento do corpo	66	70	21- 94	47,1 $\pm$ 16,03
Comprimento da cabeça	23	70	8- 31	16,4 $\pm$ 4,90
Diâmetro da órbita	8	70	3- 9	5,4 $\pm$ 1,40
Espaço interorbital	-	70	2- 8	4,1 $\pm$ 1,29
Comprimento pós-orbital	10	70	3- 16	7,3 $\pm$ 2,61
Comprimento do focinho	6	70	2- 7	3,2 $\pm$ 1,01
Comprimento pré-dorsal	40	70	14- 60	30,0 $\pm$ 9,78
Comprimento pré-anal	38	70	12- 53	26,7 $\pm$ 8,49
Comprimento pré-ventral	26	70	8- 40	18,9 $\pm$ 6,15
Comprimento pré-humeral	17	70	6- 31	13,2 $\pm$ 4,85
Altura do pedúnculo caudal	7	70	2- 11	5,2 $\pm$ 2,02
Nº de raios ramificados da nadadeira anal	51	70	45- 56	49,5 $\pm$ 2,02
Nº de raios ramificados da nadadeira peitoral	13	66	12- 17	14,8 $\pm$ 1,15
Nº de escamas perfuradas da linha lateral	54	67	50- 62	55,9 $\pm$ 2,53
Nº de escamas abaixo da linha lateral	11	69	9- 14	11,8 $\pm$ 1,14
Nº de rastros branquiais do ramo inferior do 1º arco branquial	-	70	9- 11	9,7 $\pm$ 0,46
Nº de vértebras pré-caudais	-	4	12	12,9 -
Nº de vértebras caudais	-	4	22- 23	22,5 $\pm$ 0,57
Nº total de vértebras	-	4	34- 45	33,5 $\pm$ 0,57

TAB.5 - Dados merísticos e morfométricos (mm) de *Charax hemigrammus* (Eigenmann). Não variaram: nº de raios ramificados da nadadeira dorsal = 8, nº de raios ramificados da nadadeira ventral = 7. Nadadeira caudal encontra-se danificada em ambos os exemplares. n= número de exemplares e V= amplitude da variação.

Dados merísticos e morfométricos (mm)	Holótipo (FMNH 53665)	n	V
Comprimento padrão	29	2	29-33
Altura do corpo	13	2	11-13
Comprimento do tronco	21	2	21-23
Comprimento da cabeça	8	2	8-10
Diâmetro da órbita	3	2	3
Espaço interorbital	2	2	2
Comprimento pós-orbital	3	2	3- 5
Comprimento do focinho	-	1	2
Comprimento pré-dorsal	13	2	13-16
Comprimento pré-anal	12	2	12-14
Comprimento pré-ventral	9	2	9-11
Comprimento pré-humeral	6	2	6- 8
Altura do pedúnculo caudal	2	2	2- 3
Nº de raios ramificados da nadadeira anal	41	2	41
Nº de raios ramificados da nadadeira peitoral	-	1	13
Nº de escamas da série longitudinal	45	2	33-45
Nº de escamas perfuradas da linha lateral	6	2	6- 7
Nº de rastros branquiais do ramo inferior do 1º arco branquial	9	2	8- 9

TAB.6 - Dados merísticos e morfométricos (mm) de *Charax leticiae* sp.n. Não variaram: nº de raios ramificados da nadadeira dorsal = 9, nº de raios ramificados da nadadeira ventral = 7 e nº de raios da nadadeira caudal =  $i+17+i$ . n= número de exemplares, V= amplitude da variação e  $\bar{m}\pm s$  = média  $\pm$  seu desvio padrão.

Dados merísticos e morfométricos (mm)	Holótipo (MZUSP 28660)	n	V	$\bar{m}\pm s$
Comprimento padrão	76	19	52-100	82,3 $\pm$ 12,33
Altura do corpo	31	19	18-40	32,1 $\pm$ 5,34
Comprimento do tronco	56	19	37-75	60,9 $\pm$ 9,73
Comprimento da cabeça	20	19	15-27	21,4 $\pm$ 2,73
Diâmetro da órbita	6	19	5- 7	6,4 $\pm$ 0,69
Espaço interorbital	5	19	3- 7	5,4 $\pm$ 0,96
Comprimento pós-orbital	10	19	6-13	10,0 $\pm$ 1,64
Comprimento do focinho	4	19	3- 5	4,1 $\pm$ 0,76
Comprimento pré-dorsal	37	19	25-46	38,6 $\pm$ 5,41
Comprimento pré-anal	32	19	22-42	34,3 $\pm$ 5,25
Comprimento pré-ventral	22	19	15-28	23,8 $\pm$ 3,28
Comprimento pré-humeral	20	19	13-28	21,5 $\pm$ 3,62
Altura do pedúnculo caudal	7	19	4- 9	7,0 $\pm$ 1,12
Nº de raios ramificados da nadadeira anal	46	18	46-53	49,5 $\pm$ 1,85
Nº de raios ramificados da nadadeira peitoral	16	13	15-16	15,4 $\pm$ 0,51
Nº de escamas perfuradas da linha lateral	54	16	54-58	55,3 $\pm$ 1,46
Nº de escamas abaixo da linha lateral	14	19	12-14	13,1 $\pm$ 0,60
Nº de rastros branquiais do ramo inferior do 1º arco branquial	8	19	8	-
Nº de vértebras pré-caudais	-	1	12	-
Nº de vértebras caudais	-	1	22	-
Nº total de vértebras	-	1	34	-

TAB.7 - Dados merísticos e morfométricos (mm) de *Charax macrolepis* Kner. Não variaram: nº de raios ramificados da nadadeira dorsal = 9, nº de raios ramificados da nadadeira ventral = 7 e nº de raios da nadadeira caudal =  $i+17+i$ . n= número de exemplares, V= amplitude da variação e  $\bar{m} \pm s$  = média  $\pm$  seu desvio padrão.

Dados merísticos e morfométricos (mm)	Lectótipo (NMW 62668-6)	n	V	$\bar{m} \pm s$
Comprimento padrão	78	7	75-95	86,8 $\pm$ 8,05
Altura do corpo	32	7	31-41	85,7 $\pm$ 3,45
Comprimento do tronco	57	7	54-69	63,2 $\pm$
Comprimento da cabeça	21	7	21-26	23,5 $\pm$ 1,98
Diâmetro da órbita	6	7	6- 8	7,4 $\pm$ 0,97
Espaço interorbital	5	7	5- 7	5,8 $\pm$ 0,89
Comprimento pós-orbital	10	7	10-12	11,1 $\pm$ 0,89
Comprimento do focinho	4	7	4- 5	4,2 $\pm$ 0,48
Comprimento pré-dorsal	36	7	36-47	41,2 $\pm$ 3,72
Comprimento pré-anal	33	7	33-40	37,5 $\pm$ 2,63
Comprimento pré-ventral	26	7	24-32	28,2 $\pm$ 2,81
Altura do pedúnculo caudal	7	7	7- 9	7,8 $\pm$ 0,89
Nº de raios ramificados da nadadeira anal	50	7	48-52	50,0 $\pm$ 1,29
Nº de raios ramificados da nadadeira peitoral	16	7	13-16	14,7 $\pm$ 0,75
Nº de escamas perfuradas da linha lateral	63	7	59-63	61,8 $\pm$ 1,46
Nº de escamas abaixo da linha lateral	17	7	15-17	15,7 $\pm$ 0,75
Nº de rastros branquiais do ramo inferior do 1º arco branquial	9	7	9-10	9,1 $\pm$ 0,37

TAB.8 - Dados merísticos e morfométricos (mm) dos paratí-  
 pos de *Charax metae* Eigenmann. Não variaram: nº  
 de raios ramificados da nadadeira dorsal = 9, nº  
 de raios ramificados da nadadeira ventral = 7 e  
 nº de rastros branquiais do ramo inferior do 1º  
 arco branquial = 8. Nadadeira caudal danificada  
 em todos os exemplares. n= número de exemplares,  
 V= amplitude da variação e  $\bar{m}\pm s$  = média  $\pm$  seu des-  
 vio padrão.

Dados merísticos e morfométricos (mm)	n	V	$\bar{m}\pm s$
Comprimento padrão	5	65-104	81,6 $\pm$ 15,24
Altura do corpo	5	23- 38	29,2 $\pm$ 6,49
Comprimento do corpo	5	45- 73	57,6 $\pm$ 11,03
Comprimento da cabeça	5	20- 31	24,0 $\pm$ 4,30
Diâmetro da órbita	5	6- 10	7,6 $\pm$ 1,67
Espaço interorbital	5	5- 8	6,0 $\pm$ 1,22
Comprimento pós-orbital	5	8- 17	11,8 $\pm$ 3,34
Comprimento do focinho	5	4- 5	4,2 $\pm$ 0,44
Comprimento pré-dorsal	5	33- 55	42,6 $\pm$ 8,38
Comprimento pré-anal	5	34- 58	43,4 $\pm$ 9,47
Comprimento pré-ventral	5	24- 40	30,4 $\pm$ 6,22
Comprimento pré-humeral	5	17- 32	23,4 $\pm$ 5,85
Altura do pedúnculo caudal	5	5- 9	6,6 $\pm$ 1,67
Nº de raios ramificados da nadadeira anal	5	37- 42	39,8 $\pm$ 1,92
Nº de raios ramificados da nadadeira peitoral	5	15- 16	15,6 $\pm$ 0,54
Nº de escamas perfuradas da linha lateral	5	52- 53	52,2 $\pm$ 0,44
Nº de escamas abaixo da linha lateral	5	11- 12	11,6 $\pm$ 0,54



TAB.9 - Dados merísticos e morfométricos (mm) de *Charax notulatus* sp.n. Não variaram: nº de raios ramificados da nadadeira dorsal = 9, nº de raios da nadadeira ventral = 7 e nº de raios da nadadeira caudal =  $i+17+i$ . n= número de exemplares, V= amplitude da variação e  $\bar{m}\pm s$  = média  $\pm$  seu desvio padrão.

Dados merísticos e morfométricos (mm)	Holotipo (MBUCV-V-15000)	n	V	$\bar{m}\pm s$
Comprimento padrão	72	34	53-79	62,1 $\pm$ 8,06
Altura do corpo	28	34	20-31	23,0 $\pm$ 3,66
Comprimento do tronco	52	34	38-56	44,5 $\pm$ 5,69
Comprimento da cabeça	20	34	15-23	17,6 $\pm$ 2,48
Diâmetro da órbita	6	34	5- 7	5,5 $\pm$ 0,56
Espaço interorbital	5	34	3- 5	4,0 $\pm$ 0,54
Comprimento pós-orbital	10	34	6-10	7,7 $\pm$ 1,23
Comprimento do focinho	4	34	3- 5	3,6 $\pm$ 0,60
Comprimento pré-dorsal	35	34	25-40	30,5 $\pm$ 3,90
Comprimento pré-anal	32	34	23-37	27,8 $\pm$ 3,77
Comprimento pré-ventral	21	34	16-25	19,9 $\pm$ 2,65
Comprimento pré-humeral	18	34	12-21	14,9 $\pm$ 2,28
Altura do pedúnculo caudal	7	34	4- 7	5,2 $\pm$ 1,03
Nº de raios ramificados da nadadeira anal	48	34	43-53	48,1 $\pm$ 2,07
Nº de raios ramificados da nadadeira peitoral	15	34	14-16	15,1 $\pm$ 0,62
Nº de escamas perfuradas da linha lateral	61	27	58-64	60,5 $\pm$ 1,71
Nº de escamas abaixo da linha lateral	17	31	14-17	15,1 $\pm$ 0,88
Nº de rastros branquiais do ramo inferior do 1º arco branquial	9	34	8- 9	8,68 $\pm$ 0,47
Nº de vértebras pré-caudais	-	1	12	
Nº de vértebras caudais	-	1	20	
Nº total de vértebras	-	1	32	

TAB.10 - Dados merísticos e morfométricos (mm) de *Charax pauciradiatus* (Günther). Não variaram: nº de raios ramificados da nadadeira dorsal = 9, nº de raios ramificados da nadadeira ventral = 7 e nº de raios da nadadeira caudal = i+17+1. n= número de exemplares, V= amplitude da variação e  $\bar{m}\pm s$  = média  $\pm$  seu desvio padrão.

Dados merísticos e morfométricos (mm)	n	V	$\bar{m}\pm s$
Comprimento padrão	40	43-101	68,4 $\pm$ 15,92
Altura do corpo	40	16- 44	27,0 $\pm$ 7,42
Comprimento do tronco	40	31- 74	49,7 $\pm$ 12,01
Comprimento da cabeça	40	12- 27	18,7 $\pm$ 4,04
Diâmetro da órbita	40	4- 9	6,3 $\pm$ 1,30
Espaço interorbital	40	3- 7	4,6 $\pm$ 1,15
Comprimento pós-orbital	40	5- 11	8,0 $\pm$ 1,94
Comprimento do focinho	40	3- 5	3,8 $\pm$ 0,74
Comprimento pré-dorsal	40	21- 48	33,2 $\pm$ 7,23
Comprimento pré-anal	40	19- 45	30,6 $\pm$ 7,02
Comprimento pré-ventral	40	14- 32	22,3 $\pm$ 5,00
Comprimento pré-humeral	40	9- 25	26,3 $\pm$ 4,21
Altura do pedúnculo caudal	40	3- 9	5,5 $\pm$ 1,56
Nº de raios ramificados da nadadeira anal	39	45- 51	46,9 $\pm$ 1,29
Nº de raios ramificados da nadadeira peitoral	29	14- 16	14,5 $\pm$ 0,68
Nº de escamas perfuradas da linha lateral	36	50- 59	59,3 $\pm$ 1,80
Nº de escamas abaixo da linha lateral	39	11- 14	12,6 $\pm$ 0,79
Nº de rastros branquiais do ramo inferior do 1º arco branquial	40	8- 9	8,1 $\pm$ 0,36
Nº de vértebras pré-caudais	2	12- 13	-
Nº de vértebras caudais	2	22	-
Nº total de vértebras	2	34- 35	-

TAB.11 - Dados merísticos e morfométricos (mm) de *Charax rupununi* Eigenmann. Não variaram: nº de raios ramificados da nadadeira dorsal = 9, nº de raios ramificados da nadadeira anal = 44, nº de raios ramificados da nadadeira ventral = 7, nº de raios da nadadeira caudal =  $i+17+i$  e nº de rastros branquiais do ramo inferior do 1º arco branquial = 8. n= número de exemplares e V= amplitude da variação.

Dados merísticos e morfométricos (mm)	Holótipo (FMNH 53663)	n	V
Comprimento padrão	45	2	39-45
Altura do corpo	15	2	12-15
Comprimento do tronco	33	2	28-33
Comprimento da cabeça	12	2	11-12
Diâmetro da órbita	4	2	4
Espaço interorbital	3	2	3
Comprimento pós-orbital	6	2	5- 6
Comprimento do focinho	2	2	2
Comprimento pré-dorsal	21	2	19-21
Comprimento pré-anal	19	2	17-19
Comprimento pré-ventral	15	2	12-15
Comprimento pré-humeral	9	2	8- 9
Altura do pedúnculo caudal	3	2	3
Nº de raios ramificados da nadadeira peitoral	15	2	12-15
Nº de escamas perfuradas da linha lateral	44	2	42-44
Nº de escamas abaixo da linha lateral	8	1	8
Nº de vértebras pré-caudais	10	1	10
Nº de vértebras caudais	22	1	22
Nº total de vértebras	32	1	32

TAB.12 - Dados merísticos e morfométricos (mm) de *Charax stenopterus* (Cope). Não variaram: nº de raios ramificados da nadadeira ventral = 7 e nº de raios da nadadeira caudal =  $i+17+i$ . n = número de exemplares não incluindo o holótipo, V = amplitude da variação e  $\bar{m} \pm s$  = média  $\pm$  seu desvio padrão.

Dados merísticos e morfométricos (mm)	Holotipo (ANSP 21559)	n	V	$\bar{m} \pm s$
Comprimento padrão	70	329	16-94	52,1 $\pm$ 17,65
Altura do corpo	28	329	5-41	20,7 $\pm$ 8,00
Comprimento do tronco	60	329	11-67	37,8 $\pm$ 13,15
Comprimento da cabeça	19	329	5-27	14,2 $\pm$ 4,55
Diâmetro da órbita	6	329	2- 6	4,1 $\pm$ 1,22
Espaço interorbital	5	327	2- 7	3,8 $\pm$ 14,54
Comprimento pós-orbital	9	329	2-12	6,4 $\pm$ 2,24
Comprimento do focinho	5	327	2- 7	3,3 $\pm$ 1,20
Comprimento pré-dorsal	37	329	9-51	26,5 $\pm$ 8,97
Comprimento pré-anal	35	327	7-44	22,7 $\pm$ 7,92
Comprimento pré-ventral	26	328	6-31	16,9 $\pm$ 5,56
Altura do pedúnculo caudal	7	328	1-10	4,9 $\pm$ 1,98
Nº de raios ramificados da nadadeira anal	42	321	37-48	43,2 $\pm$ 1,94
Nº de raios ramificados da nadadeira dorsal	9	328	8-10	9,0 $\pm$ 0,47
Nº de raios ramificados da nadadeira peitoral	14	243	11-17	13,9 $\pm$ 1,06
Nº de escamas da série longitudinal	44	269	38-48	42,8 $\pm$ 1,93
Nº de escamas perfuradas da linha lateral	7	316	2-10	5,9 $\pm$ 0,30
Nº de rastros branquiais do ramo inferior do 1º arco branquial	9	322	7-10	8,3 $\pm$ 0,61
Nº de vértebras pré-caudais	12	22	10-13	11,4 $\pm$ 0,79
Nº de vértebras caudais	20	22	19-22	20,7 $\pm$ 0,82
Nº total de vértebras	32	22	31-33	32,1 $\pm$ 0,63

TAB.13 - Dados merísticos e morfométricos (mm) de *Charax tectifer* (Cope). Não variaram: nº de raios ramificados da nadadeira dorsal = 9, nº de raios ramificados da nadadeira ventral = 7 e nº de raios da nadadeira caudal = 1+17+1. n= número de exemplares, V= amplitude da variação e  $\bar{m}\pm s$  = média  $\pm$  seu desvio padrão.

Dados merísticos e morfométricos (mm)	n	V	$\bar{m}\pm s$
Comprimento padrão	15	46-100	64,2 $\pm$ 16,77
Altura do corpo	15	17- 37	23,6 $\pm$ 5,99
Comprimento do tronco	15	33- 68	45,2 $\pm$ 10,98
Comprimento da cabeça	15	13- 32	19,3 $\pm$ 5,90
Diâmetro da órbita	15	4- 9	6,1 $\pm$ 1,54
Espaço interorbital	14	3- 7	4,4 $\pm$ 1,34
Comprimento pós-orbital	15	6- 16	9,1 $\pm$ 3,06
Comprimento do focinho	15	3- 6	3,6 $\pm$ 0,97
Comprimento pré-dorsal	15	23- 49	32,2 $\pm$ 8,77
Comprimento pré-anal	15	21- 51	32,0 $\pm$ 9,66
Comprimento pré-ventral	15	15- 36	22,8 $\pm$ 7,00
Comprimento pré-humeral	14	16- 31	21,0 $\pm$ 5,75
Altura do pedúnculo caudal	15	4- 9	5,6 $\pm$ 1,72
Nº de raios ramificados da nadadeira anal	16	39- 44	40,9 $\pm$ 1,48
Nº de raios ramificados da nadadeira peitoral	15	14- 17	15,5 $\pm$ 0,99
Nº de escamas perfuradas da linha lateral	13	49- 56	52,0 $\pm$ 1,75
Nº de escamas abaixo da linha lateral	12	11- 13	12,3 $\pm$ 0,77
Nº de raios branquiais do ramo inferior do 1º arco branquial	16	9- 10	9,1 $\pm$ 0,34
Nº de vértebras pré-caudais	2	11- 12	-
Nº de vértebras caudais	2	22	-
Nº total de vértebras	2	33- 34	-

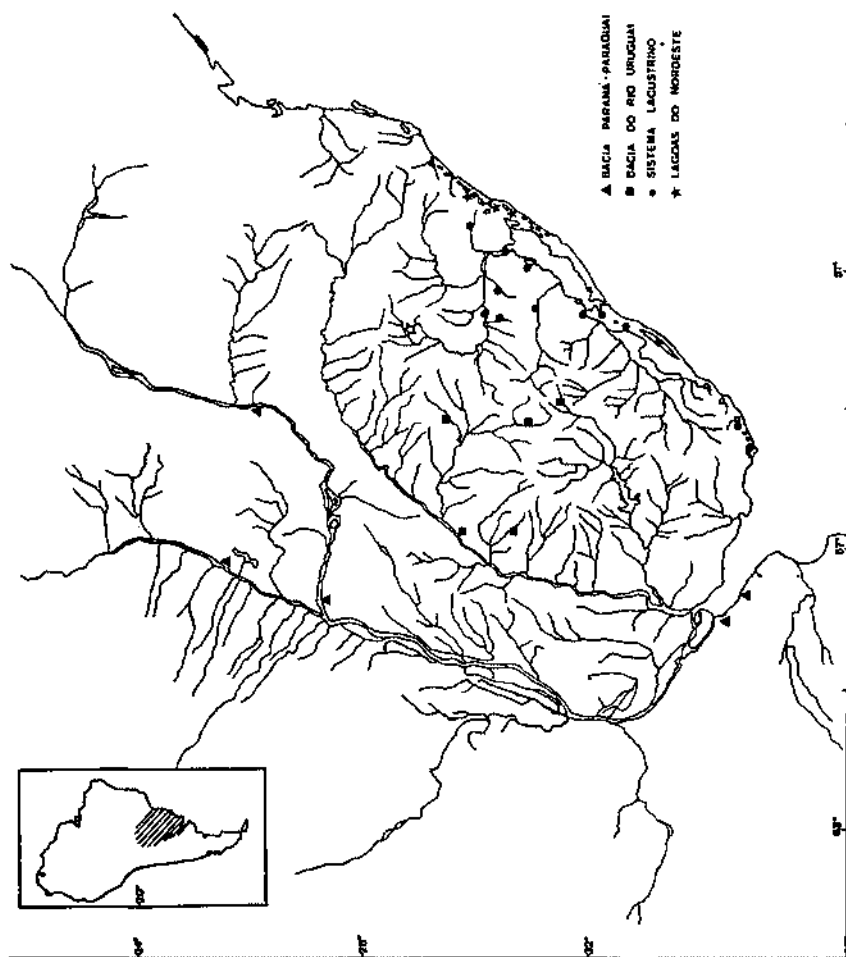


FIG.20 - Distribuição geográfica de *Charax stenopterus* (Cope) (★=localidade-tipo) conforme as áreas de estudo. Um sinal, na maioria das vezes, corresponde a vários pontos de coleta e espécimes.



FIG. 21 - Variação do número de raios ramificados da nadadeira anal de *Charax stenopterus* (Cope) nas amostras da bacia do Paranã-Paraguai. O traço horizontal corresponde à amplitude da variação, o retângulo escuro ao desvio padrão e o triângulo à média. P = arroio Palmito, M = arroio Mbaey e MZ = arroio Manzanares.

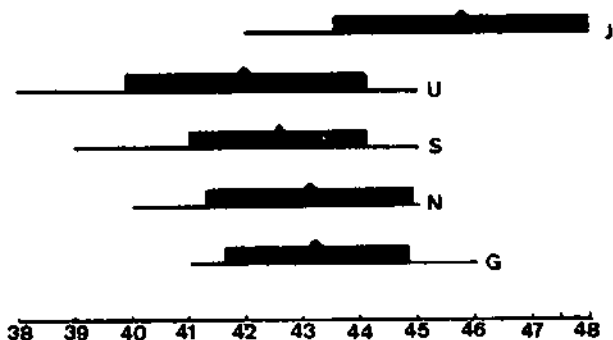


FIG. 22 - Variação do número de escamas perforadas da linha lateral de *Charax stenopterus* (Cope) nas amostras da bacia do rio Uruguai. O traço horizontal corresponde à amplitude da variação, o retângulo escuro ao desvio padrão e o triângulo à média. J= rio Jaguarí, U= rio Uruguai, S= rio Santa Maria, N= rio Negro, G= rio Catalan-Grande.

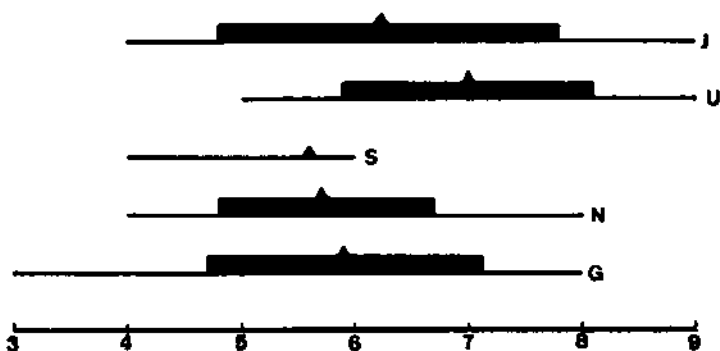


FIG. 23 - Variación do número de rastros branquiais do ramo inferior do primeiro arco branquial de *Charax stenopterus* (Cope) nas amostras da bacia do rio Uruguai. O traço horizontal corresponde à amplitude da variação, o retângulo escuro ao desvio padrão e o triângulo à média. J= rio Jaguari, U= rio Uruguai, S= rio Santa Maria, N= rio Negro, G= rio Catalan-Grande.

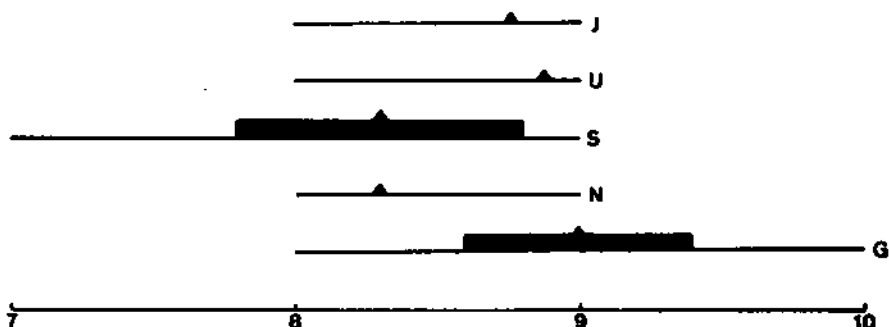


FIG. 24 - Variación do número de raios ramificados da nadadeira anal de *Charax stenopterus* (Cope) nas amostras da bacia do rio Uruguai. O traço horizontal corresponde à amplitude da variação, o retângulo escuro ao desvio padrão e o triângulo à média. J= rio Jaguari, U= rio Uruguai, S= rio Santa Maria, N= rio Negro, G= rio Catalan-Grande.



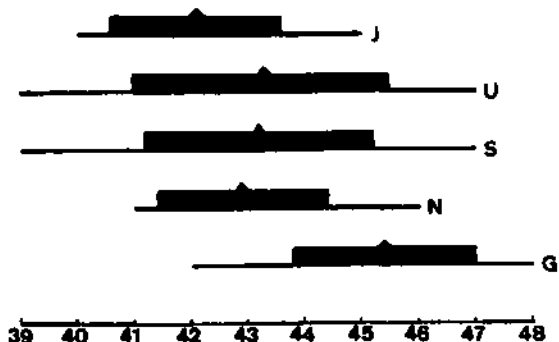


FIG. 25 - Variação do número de escamas da série longitudinal de *Charax stenopterus* (Cope) nas amostras da bacia do rio Uruguai. O traço horizontal corresponde à amplitude da variação, o retângulo escuro ao desvio padrão e o triângulo à média. J=rio Jaguarí, U= rio Uruguai, S= rio Santa Maria, N= rio Negro, G= rio Catalan-Grande.

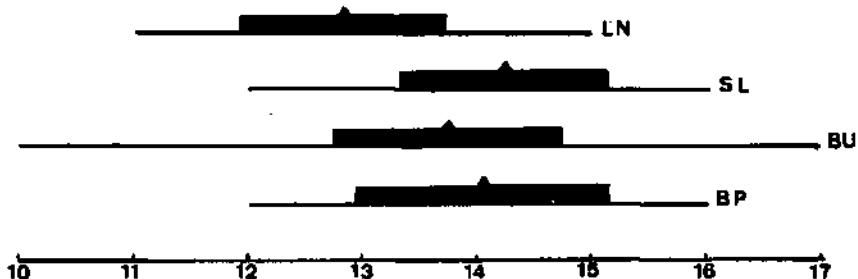


FIG. 26 - Variação do número de raios ramificados da nadadeira peitoral de *Charax stenopterus* (Cope) nas amostras dos sistemas e bacias. O traço horizontal corresponde à amplitude da variação, o retângulo escuro ao desvio padrão e o triângulo à média. LN= sistema Lagoas do Nordeste, SL= sistema Lacustrino, BU= bacia do rio Uruguai, BP= bacia do Paraná-Paraguai.

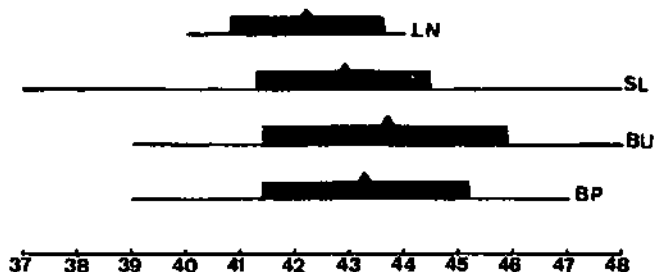


FIG. 27 - Variação do número de raios ramificados da nadadeira anal de *Charax stenopterus* (Cope) nas amostras dos sistemas e bacias. O traço horizontal corresponde à amplitude da variação, o retângulo escuro ao desvio padrão e o triângulo à média. LN= sistema Lagoas do Nordeste, SL= sistema Lacustrino, BU= bacia do rio Uruguai, BP= bacia do Paraná-Paraguai.

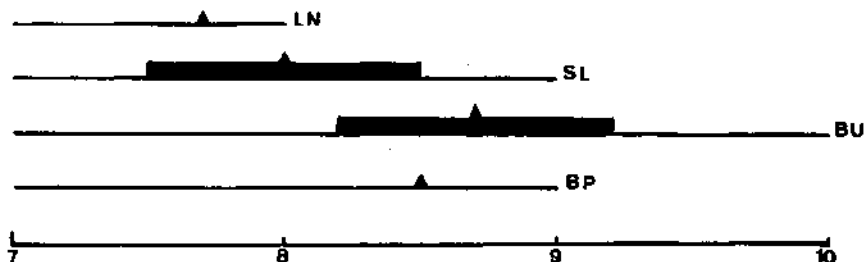


FIG. 28 - Variação do número de rastros branquiais do ramo inferior do primeiro arco branquial de *Charax stenopterus* (Cope) nas amostras dos sistemas e bacias. O traço horizontal corresponde à amplitude da variação, o retângulo escuro ao desvio padrão e o triângulo à média. LN= sistema Lagoas do Nordeste, SL= sistema Lacustrino, BU= bacia do rio Uruguai, BP= bacia do Paraná-Paraguai.

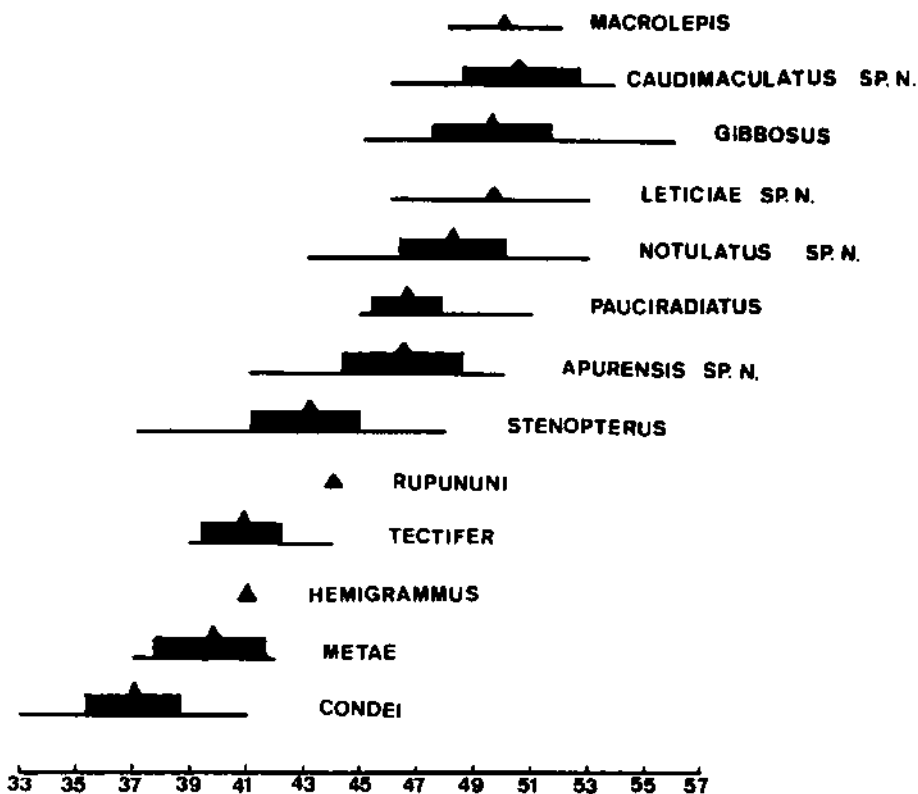


FIG.29 - Variação do número de raios ramificados da nadadeira anal nas espécies do gênero *Charax* Scopoli. O traço horizontal corresponde à amplitude da variação, o retângulo escuro ao desvio padrão e o triângulo à média.

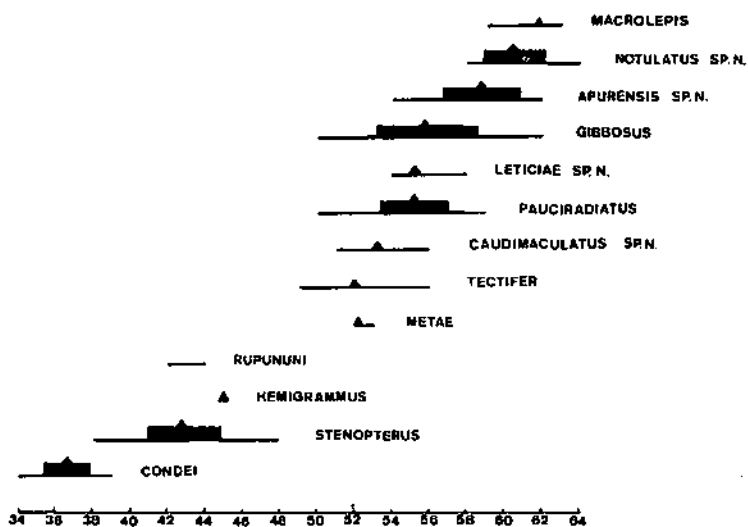
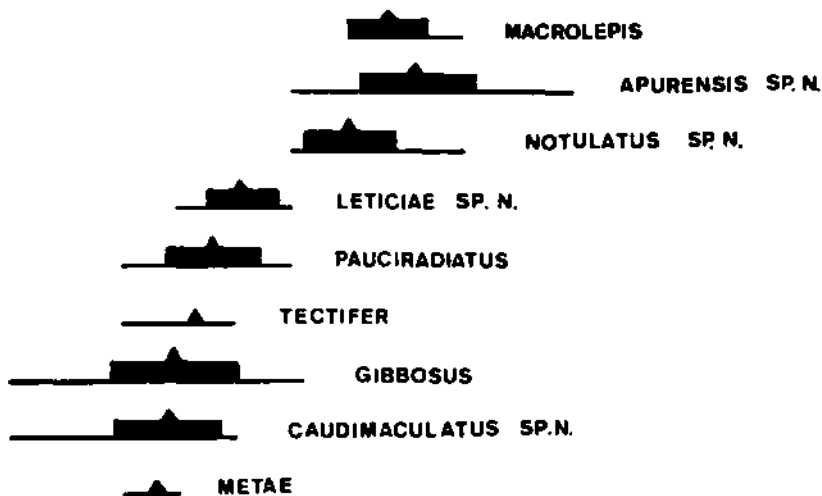


FIG. 10 - Variação do número de escamas da série longitudinal e de escamas perfuradas da linha lateral nas espécies do gênero *Charax* Scopoli. O traço horizontal corresponde à amplitude da variação, o retângulo escuro ao desvio padrão e o triângulo à média.



▲ RUPUNUNI



FIG. 31 - Variação do número de escamas abaixo da linha lateral nas espécies do gênero *Charax* Scopoli. Exceto *C. condei*, *C. hemigrammus* e *C. stenopterus*. O traço horizontal corresponde à amplitude da variação, o retângulo escuro ao desvio padrão e o triângulo à média.

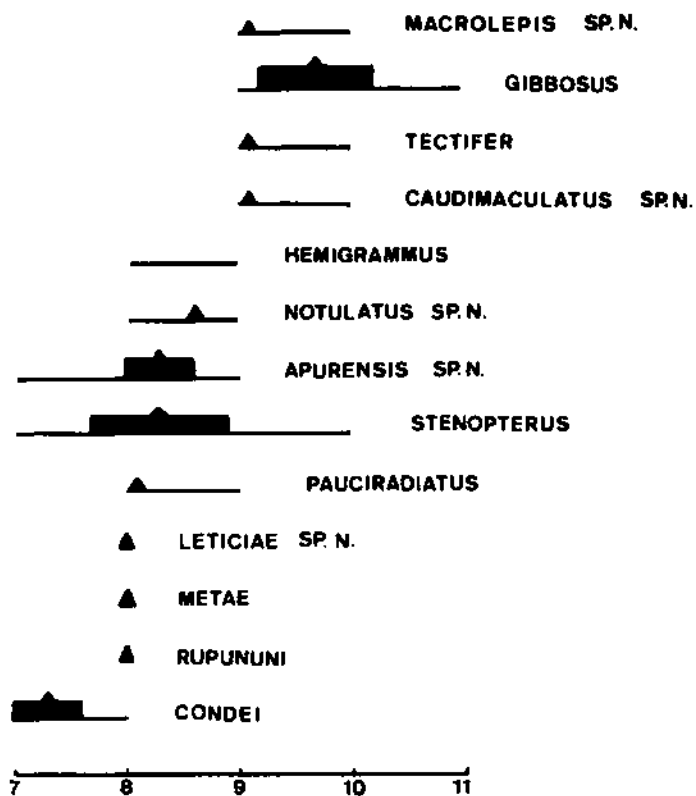


FIG.32 - Variação do número de rastros branquiais do ramo inferior do primeiro arco branquial nas espécies do gênero *Charax* Scopoli. O traço horizontal cor responde à amplitude da variação, o retângulo esco ao desvio padrão e o triângulo à média.

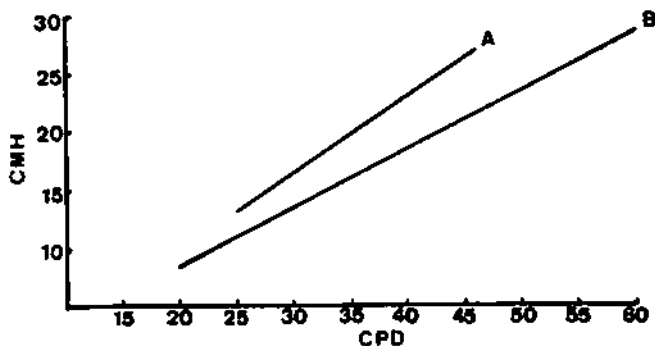


FIG.33 - Regressões lineares entre o comprimento pré-humeral (CMH) e o comprimento pré-dorsal (CPD) em milímetros, de *Charax leticiae* sp.n. (A) e *C. gibbosus* (Linnaeus) (B).

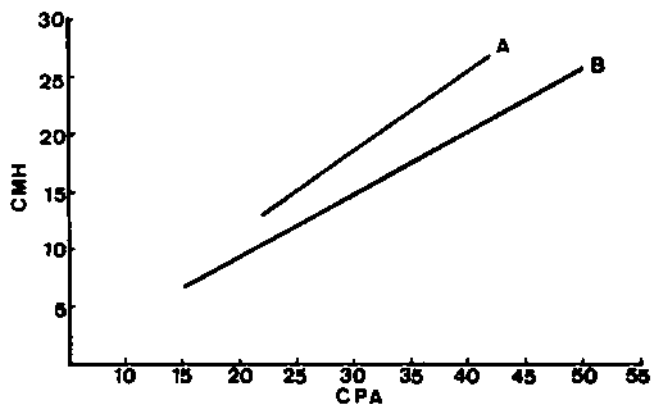


FIG.34 - Regressões lineares entre o comprimento pré-humeral (CMH) e o comprimento pré-anal (CPA) em milímetros, de *Charax leticiae* sp.n. (A) e *C. gibbosus* (Linnaeus) (B).

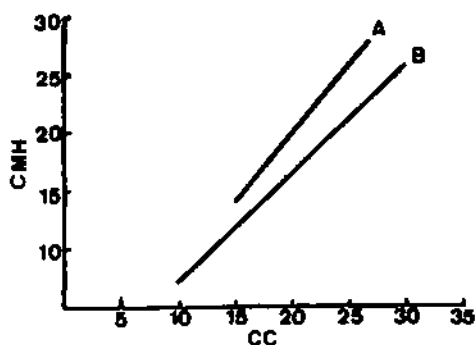


FIG. 35 - Regressões lineares entre o comprimento pré-humeral (CMH) e o comprimento da cabeça (CC), em milímetros, de *Charax leticiae* sp.n. (A) e *C. gibbosus* (Linnaeus) (B).

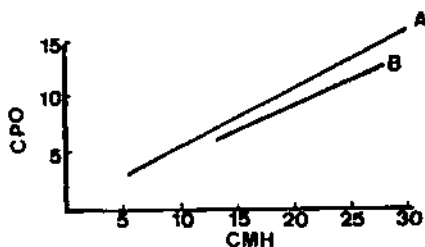


FIG. 36 - Regressões lineares entre o comprimento pós-orbita (CPO) e o comprimento pré-humeral (CMH), em milímetros, de *Charax gibbosus* (Linnaeus) (A) e *C. leticiae* sp.n. (B).



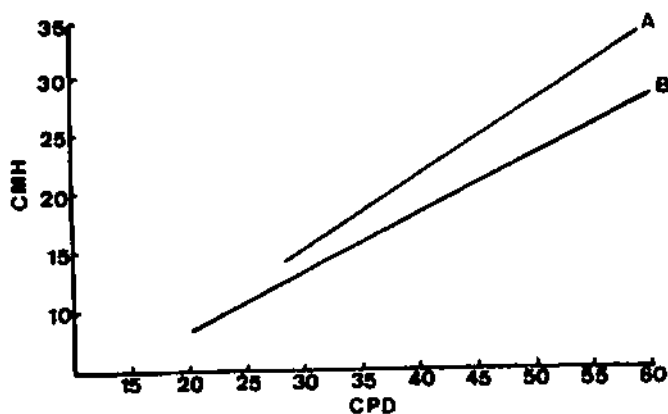


FIG. 37 - Regressões lineares entre o comprimento pré-humeral (CMH) e o comprimento pré-dorsal (CPD), em milímetros, de *Charax apurensis* sp.n. (A) e *C. gibbosus* (Linnaeus) (B).

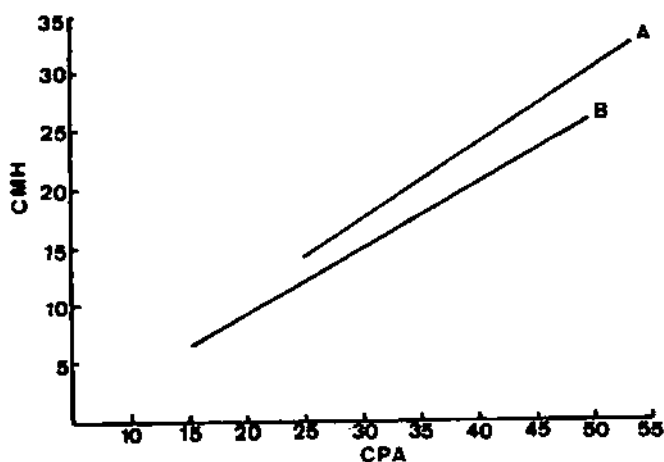


FIG. 38 - Regressões lineares entre o comprimento pré-humeral (CMH) e o comprimento pré-anal (CPA), em milímetros, de *Charax apurensis* sp.n. (A) e *C. gibbosus* (Linnaeus) (B).

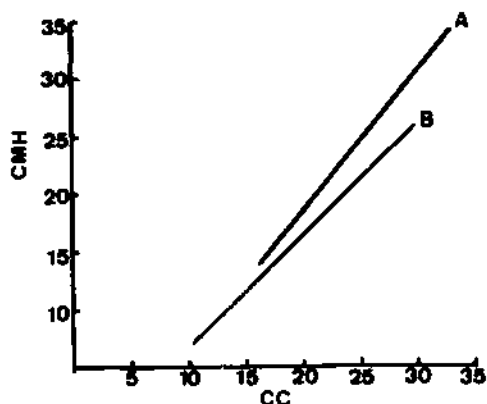


FIG.39 - Regressões lineares entre o comprimento pré-humeral (CMH) e o comprimento da cabeça (CC), em milímetros, de *Charax apurensis* sp.n. (A) e *C. gibbosus* (Linnaeus) (B).

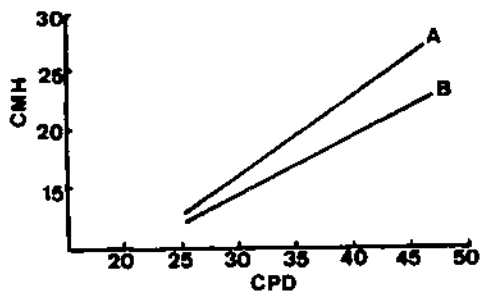


FIG.40 - Regressões lineares entre o comprimento pré-humeral (CMH) e o comprimento pré-dorsal (CPD), em milímetros, de *Charax leticiae* sp.n. (A) e *C. caudimaculatus* sp.n. (B).

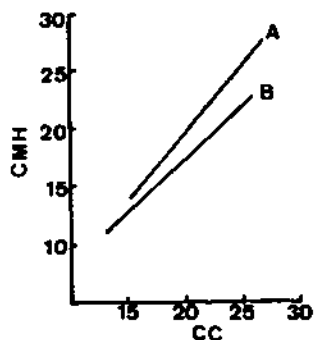


FIG.41 - Regressões lineares entre o comprimento pré-humeral (CMH) e o comprimento da cabeça (CC), em milímetros, de *Charax leticiae* sp.n. (A) e *C. caudimaculatus* sp.n. (B).

TAB.22 - Dados das regressões lineares de *Charax pauciradiatus* (Günther). n = número de exemplares, a±s = coeficiente angular ± seu desvio padrão, b±s = coeficiente linear ± seu desvio padrão e r<sup>2</sup> = coeficiente de determinação.

Relação	n	a±s	b±s	r <sup>2</sup>
CC x CP	40	1,5123±0,3743	0,2521±0,0005	0,9833
CPV x CP	40	1,2431±0,6669	0,3086±0,0009	0,9652
CPA x CP	40	0,7785±0,7406	0,4362±0,0105	0,9782
CPD x CP	40	3,5788±0,7450	0,5959±0,1045	0,9777
DO x CC	40	0,8032±0,4178	0,2941±0,0217	0,8276
EI x CC	40	-0,4656±0,2777	0,2698±0,0144	0,9014
CMH x CPD	40	-2,6885±0,7210	0,5692±0,0212	0,9498
CMH x CC	40	-2,8452±0,7568	1,0157±0,0394	0,9458
CMH x CPA	40	-1,7711±0,6777	0,5871±0,0215	0,9512
CPO x CMH	40	0,8508±0,3019	0,4452±0,0180	0,9413
AP x AC	40	0,0734±0,2581	0,2033±0,0009	0,9276

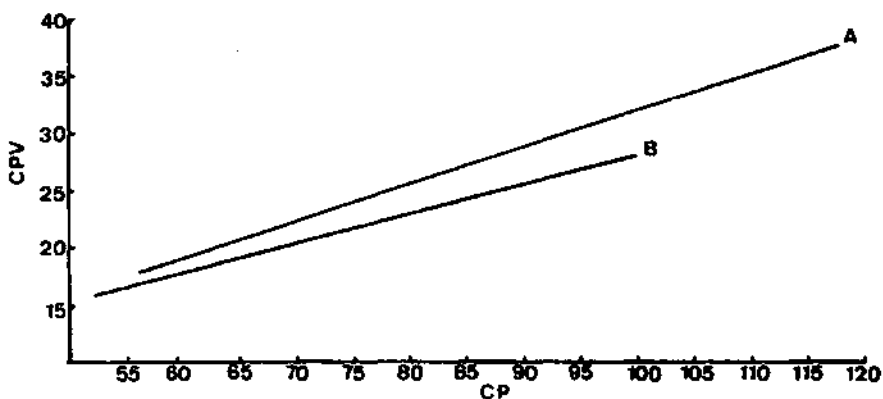


FIG.44 - Regressões lineares entre o comprimento pré-ventral (CPV) e o comprimento padrão (CP), em milímetros, de *Charax apurensis* sp.n. (A) e *C. leticiae* sp.n. (B).

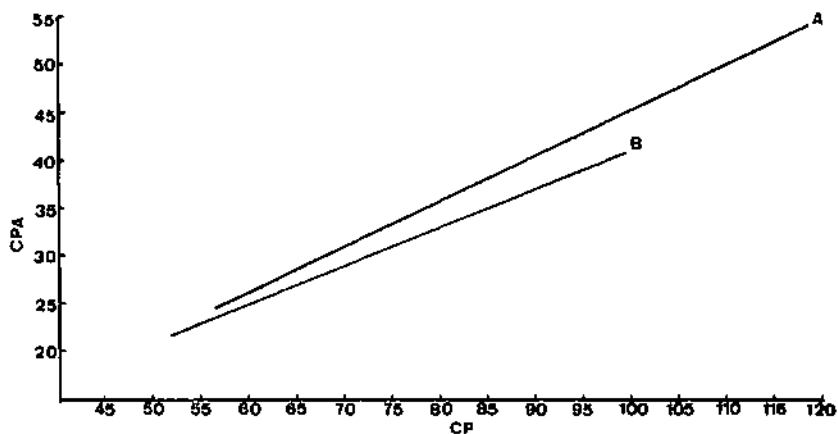


FIG.45 - Regressões lineares entre o comprimento pré-anal (CPA) e o comprimento padrão (CP), em milímetros, de *Charax apurensis* sp.n. (A) e *C. leticiae* sp.n. (B).

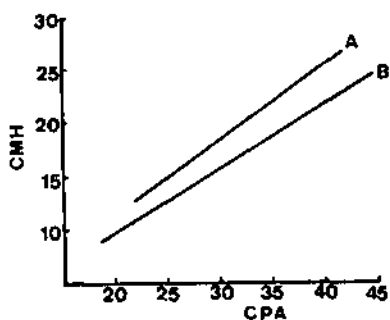


FIG.46 - Regressões lineares entre o comprimento pré-humeral (CMH) e o comprimento pré-anal (CPA), em milímetros, de *Charax leticiae* sp.n. (A) e *C. pauciradiatus* (Günther) (B).

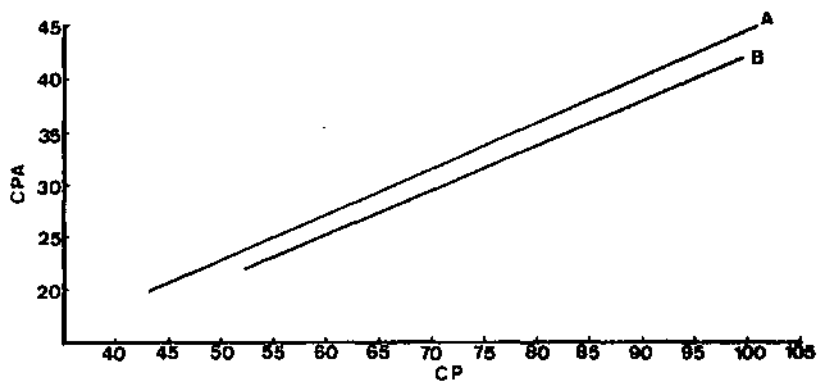


FIG.47 - Regressões lineares entre o comprimento pré-anal (CPA) e o comprimento padrão (CP), em milímetros, de *Charax pauciradiatus* (Günther) (A) e *C. leticiae* sp.n. (B).

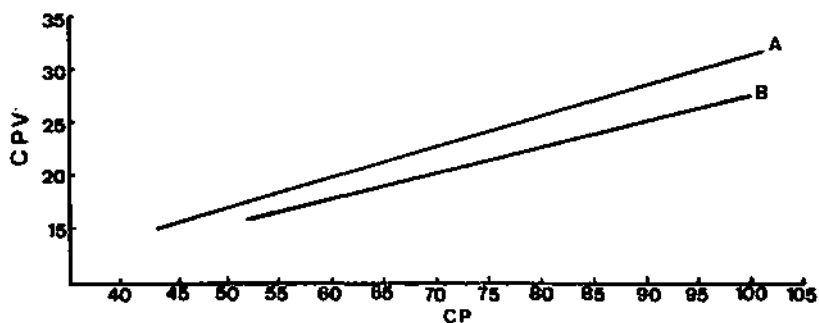


FIG.48 - Regressões lineares entre o comprimento pré-ventral (CPV) e o comprimento padrão (CP), em milímetros, de *Charax pauciradiatus* (Günther) (A) e *Charax leticiae* sp.n. (B).

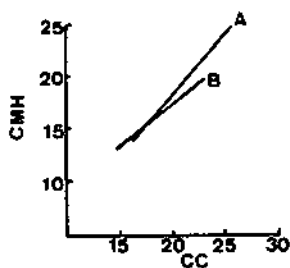


FIG.49 - Regressões lineares entre o comprimento pré-humeral (CMH) e o comprimento da cabeça (CC), em milímetros, de *Charax apurensis* sp.n. (A) e *C. notulatus* sp.n. (B).

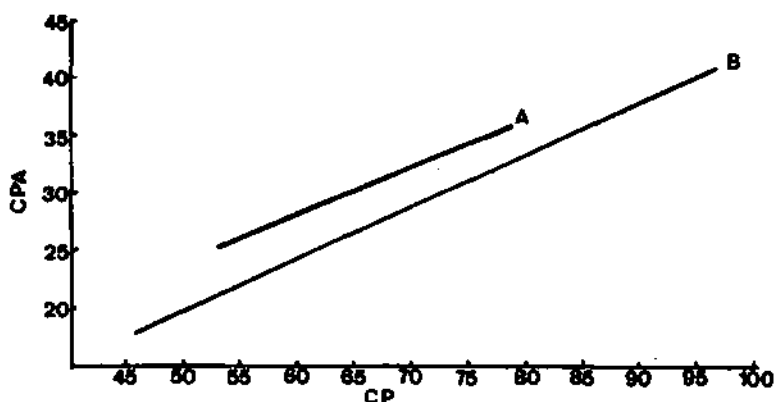


FIG.50 - Regressões lineares entre o comprimento pré-anal (CPA) e o comprimento padrão (CP), em milímetros, de *Charax notulatus* sp.n. (A) e *C. caudimaculatus* sp.n. (B).

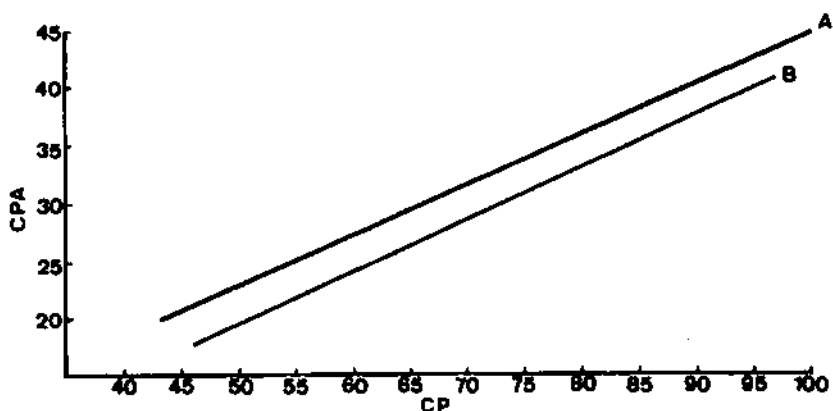


FIG.51 - Regressões lineares entre o comprimento pré-anal (CPA) e o comprimento padrão (CP), em milímetros, de *Charax pauciradiatus* (Günther) (A) e *C. caudimaculatus* sp.n. (B).

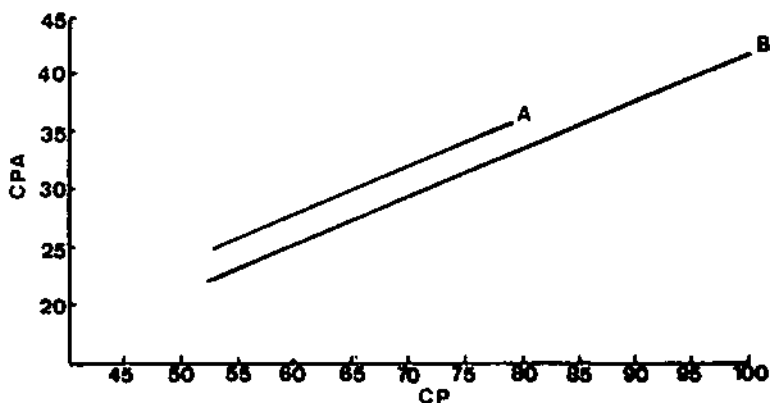


FIG.52 - Regressões lineares entre o comprimento pré-anal (CPA) e o comprimento padrão (CP), em milímetros, de *Charax notulatus* sp.n.(A) e *C. letíciae* sp.n. (B).

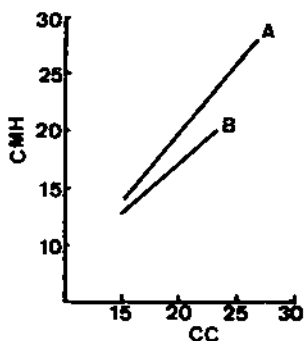


FIG.53 - Regressões lineares entre o comprimento pré-humeral (CMH) e o comprimento da cabeça (CC), em milímetros, de *Charax letíciae* sp.n.(A) e *C. notulatus* sp.n. (B).



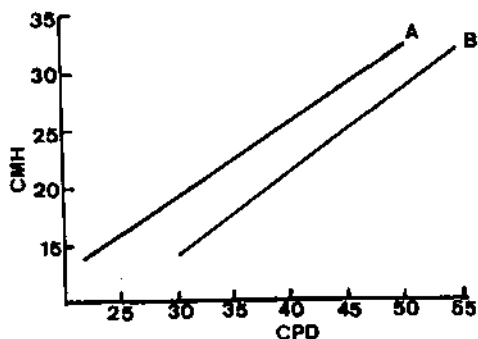


FIG.54 - Regressões lineares entre o comprimento pré-humeral (CMH) e o comprimento pré-dorsal (CPD), em milímetros, de *Charax tectifer* (Cope) (A) e *C. metae* Eigenmann (B).

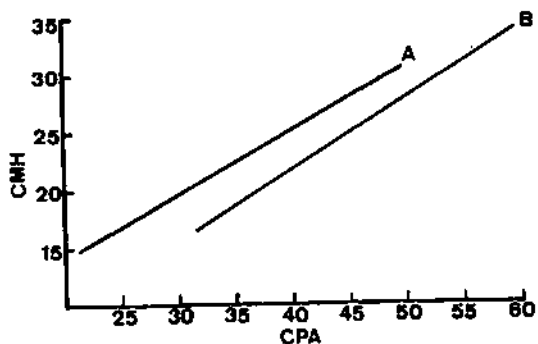


FIG.55 - Regressões lineares entre o comprimento pré-humeral (CMH) e o comprimento pré-anal (CPA), em milímetros, de *Charax tectifer* (Cope) (A) e *C. metae* Eigenmann (B).

**TAB.14** - Dados das regressões lineares de *Charax apurensis* sp.n. n = número de exemplares, a±s = coeficiente angular ± seu desvio padrão, b±s = coeficiente linear ± seu desvio padrão e r<sup>2</sup> = coeficiente de determinação.

Relação	n	a±s	b±s	r <sup>2</sup>
CC x CP	30	0,9090±0,7354	0,2669±0,0095	0,9657
CPV x CP	30	-0,6181±1,0405	0,3291±0,0134	0,9553
CPA x CP	30	-2,2060±1,1712	0,4834±0,0151	0,9732
CPD x CT	30	2,2173±1,4835	0,6450±0,0265	0,9546
DO x CC	30	1,5792±0,4261	0,2195±0,0197	0,8150
EI x CC	30	-0,3827±0,3219	0,2649±0,0149	0,9183
CMH x CPD	30	-3,5049±0,9187	0,6336±0,0240	0,9612
CMH x CC	30	-3,7126±0,8994	1,1326±0,0417	0,9634
CMH x CPA	30	-1,1980±0,9843	0,6225±0,0279	0,9466
CPO x CMH	30	0,0114±0,6375	0,4854±0,0306	0,8995
AP x AC	30	0,8353±0,4095	0,2005±0,0132	0,8916

TAB.15 - Dados das regressões lineares de *Charax caudimaculatus* sp.n. n = número de exemplares, a±s = coeficiente angular ± seu desvio padrão, b±s = coeficiente linear ± seu desvio padrão e r<sup>2</sup> = coeficiente de determinação.

Relação	n	a±s	b±s	r <sup>2</sup>
CC x CP	29	0,9603±0,6580	0,2521±0,0098	0,9602
CPV x CP	29	0,9566±0,6774	0,2890±0,0101	0,9677
CPA x CP	29	-2,4472±0,9659	0,4516±0,0144	0,9729
CPD x CT	29	1,2216±1,1646	0,6350±0,0238	0,9634
DO x CC	29	1,7901±0,3311	0,2186±0,0186	0,8360
EI x CC	29	0,7640±0,4157	0,0926±0,2339	0,7151
CMH x CPD	29	-1,3121±0,9025	0,5152±0,0279	0,9263
CMH x CC	29	-1,8214±1,0151	0,9642±0,0571	0,9134
CMH x CPA	29	0,2653±0,8507	0,5441±0,0306	0,9209
CPO x CMH	29	-0,8519±0,6551	0,5874±0,0426	0,8754
AP x AC	29	-0,6814±0,4502	0,2205±0,0172	0,8576

**TAB.16** - Dados das regressões lineares de *Charax condei* (Géry & Knöppel). n = número de exemplares, a1s = coeficiente angular  $\pm$  seu desvio padrão, b1s = coeficiente linear  $\pm$  seu desvio padrão e r<sup>2</sup> = coeficiente de determinação.

Relação	n	a1s	b1s	r <sup>2</sup>
CC x CP	71	0,8757 $\pm$ 0,5237	0,2626 $\pm$ 0,0149	0,8178
CPV x CP	71	0,5497 $\pm$ 0,4169	0,3095 $\pm$ 0,0118	0,9077
CPA x CP	71	-0,0980 $\pm$ 0,5829	0,4636 $\pm$ 0,0166	0,9186
CPD x CT	71	0,9493 $\pm$ 0,6042	0,6416 $\pm$ 0,0241	0,9109
DO x CC	71	0,6412 $\pm$ 0,3936	0,3050 $\pm$ 0,0389	0,4703
EI x CC	71	-0,2061 $\pm$ 0,4398	0,2575 $\pm$ 0,0435	0,3364
CMH x CPD	71	1,0651 $\pm$ 0,4838	0,3636 $\pm$ 0,0284	0,7030
CMH x CC	71	1,4885 $\pm$ 0,5998	0,5698 $\pm$ 0,0588	0,5762
CMH x CPA	71	1,0824 $\pm$ 0,4689	0,3810 $\pm$ 0,0288	0,7148
CPO x CMH	71	0,2237 $\pm$ 0,5711	0,5041 $\pm$ 0,0786	0,3729
AP x AC	71	-0,0705 $\pm$ 0,2643	0,2543 $\pm$ 0,0247	0,6054

TAB.17 - Dados das regressões lineares de *Charax gibbosus* (Linnaeus). n = número de exemplares, a±s = coeficiente angular ± seu desvio padrão, b±s = coeficiente linear ± seu desvio padrão e r<sup>2</sup> = coeficiente de determinação.

Relação	n	a±s	b±s	r <sup>2</sup>
CC x CP	70	1,3865±0,2487	0,2379±0,0037	0,9835
CPV x CP	70	0,5064±0,3664	0,2975±0,0055	0,9772
CPA x CP	70	0,5936±0,4698	0,4114±0,0070	0,9804
CPD x CT	70	1,4202±0,4423	0,6074±0,0088	0,9856
DO x CC	70	0,9906±0,1780	0,2726±0,0103	0,9106
EI x CC	70	0,0378±0,1747	0,2498±0,0101	0,8988
CMH x CPD	70	-1,4367±0,2937	0,4888±0,0092	0,9759
CMH x CC	70	-2,7295±0,4119	0,9697±0,0239	0,9611
CMH x CPA	70	-1,7079±0,3787	0,5604±0,0135	0,9618
CPO x CMH	70	0,4115±0,2024	0,5260±0,0143	0,9518
AP x AC	70	0,4022±0,1309	0,2195±0,0051	0,9635

**TAB.18** - Dados das regressões lineares de *Charax leticiae* sp.n. n = número de exemplares, a ± s = coeficiente angular ± seu desvio padrão, b ± s = coeficiente linear ± seu desvio padrão e r<sup>2</sup> = coeficiente de determinação.

Relação	n	a ± s	b ± s	r <sup>2</sup>
CC x CP	19	3,8534 ± 1,2238	0,2132 ± 0,0147	0,9252
CPV x CP	19	2,3927 ± 1,1462	0,2604 ± 0,0137	0,9546
CPA x CP	19	-0,2348 ± 1,3976	0,4201 ± 0,0167	0,9735
CPD x CT	19	5,3789 ± 1,5782	0,5464 ± 0,0255	0,9640
DO x CC	19	1,9851 ± 0,7584	0,2095 ± 0,0351	0,6765
EI x CC	19	-1,5211 ± 0,7121	0,3240 ± 0,0329	0,8502
CMH x CPD	19	-3,5370 ± 1,5986	0,6478 ± 0,0409	0,9364
CMH x CC	19	-5,0113 ± 2,4757	1,2383 ± 0,1146	0,8728
CMH x CPA	19	-1,2037 ± 1,6745	0,6613 ± 0,0481	0,9172
CPO x CMH	19	0,7347 ± 0,7367	0,4328 ± 0,3377	0,9062
AP x AC	19	0,6855 ± 0,5760	0,1983 ± 0,0177	0,8806

TAB.19 - Dados das regressões lineares de *Charax macrolepis* (Kner). n = número de exemplares, a±s = coeficiente angular ± seu desvio padrão, b±s = coeficiente linear ± seu desvio padrão e r<sup>2</sup> = coeficiente de determinação.

Relação	n	a±s	b±s	r <sup>2</sup>
CC x CP	7	2,6708±2,1640	0,2406±0,0248	0,9495
CPV x CP	7	7,2256±9,7983	0,2425±0,1124	0,4820
CPA x CP	7	13,0970±6,5091	0,2818±0,0747	0,7402
CPD x CT	7	6,9157±7,7892	0,5431±0,1226	0,7970
DO x CC	7	-2,7952±2,4305	0,4337±0,1028	0,7807
EI x CC	7	-2,8827±2,8797	0,3614±0,1218	0,6378
CMH x CPD	7	-5,7226±3,5414	0,6473±0,0855	0,9198
CMH x CC	7	-7,8253±3,4578	1,1229±0,1463	0,9333
CMH x CPA	7	-10,5240±7,6602	0,8390±0,2035	0,7728
CPO x CMH	7	4,5113±1,5839	0,3158±0,0750	0,7802
AP x AC	7	0,5000±2,539	0,2060±0,0715	0,6241

**TAB.20** - Dados das regressões lineares de *Charax metae* E. genmann. n = número de exemplares, a±s = coeficiente angular ± seu desvio padrão, b±s = coeficiente linear ± seu desvio padrão e r<sup>2</sup> = coeficiente de determinação.

Relação	n	a±s	b±s	r <sup>2</sup>
CC x CP	5	1,3430±2,4093	0,2776±0,0291	0,9680
CPV x CP	5	-2,6896±2,4294	0,4055±0,0293	0,9845
CPA x CP	5	-6,9681±4,3112	0,6123±0,5211	0,9787
CPD x CT	5	-0,9310±2,6181	0,7557±0,0448	0,9895
DO x CC	5	-1,4810±1,2693	0,3783±0,0522	0,9459
EI x CC	5	-0,8108±0,3284	0,2837±0,0135	0,9932
CMH x CPD	5	-6,2624±1,3844	0,6963±0,032	0,9937
CMH x CC	5	-8,7081±3,5569	1,3378±0,1463	0,9653
CMH x CPA	5	-3,0522±2,1107	0,6151±0,0481	0,9819
CPO x CMH	5	-1,4008±1,2595	0,5641±0,0525	0,9746
AP x AC	5	-0,7345±0,9809	0,2511±0,0329	0,9509



**TAB.21** - Dados das regressões lineares de *Charax notulatus* sp.n. n = número de exemplares, a±s = coeficiente angular ± seu desvio padrão, b±s = coeficiente linear + seu desvio padrão e r<sup>2</sup> = coeficiente de determinação.

Relação	n	a±s	b±s	r <sup>2</sup>
CC x CP	34	-0,9256±0,8646	0,2982±0,0138	0,9359
CPV x CP	34	0,8226±1,2957	0,3080±0,0207	0,8740
CPA x CP	34	0,4147±1,2678	0,4542±0,0202	0,9403
CPD x CT	34	1,1419±1,5132	0,6595±0,0337	0,9229
DO x CC	34	2,5138±0,4558	0,1728±0,0256	0,5871
EI x CC	34	1,0569±0,4380	0,1704±0,0246	0,5994
CMH x CPD	34	-2,0679±0,9472	0,5571±0,0308	0,9110
CMH x CC	34	0,0689±1,1329	0,8442±0,0637	0,8459
CMH x CPA	34	-0,9307±0,9871	0,5704±0,0352	0,8916
CPO x CMH	34	0,5907±0,6599	0,4802±0,0437	0,7907
AP x AC	34	-0,7092±0,4445	0,2600±0,0190	0,8538

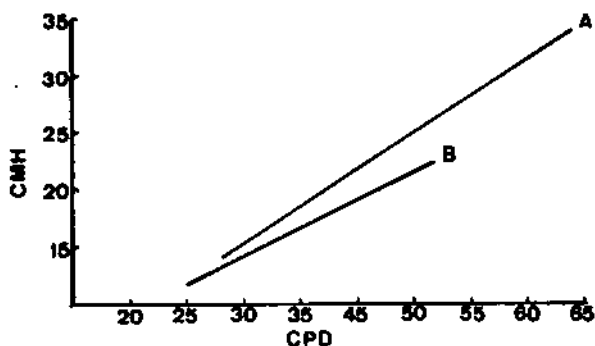


FIG.42 - Regressões lineares entre o comprimento pré-humeral (CMH) e o comprimento pré-dorsal (CPD), em milímetros, de *Charax apurensis* sp.n. (A) e *C. caudimaculatus* sp.n. (B).

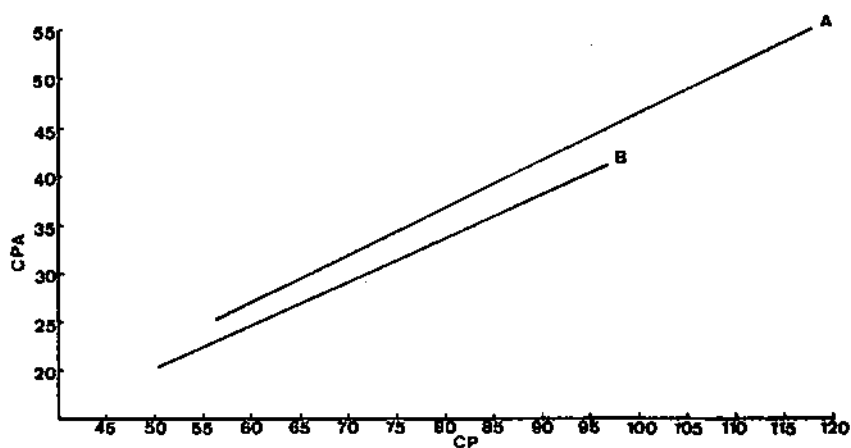


FIG.43 - Regressões lineares entre o comprimento pré-anal (CPA) e o comprimento padrão (CP), em milímetros, de *Charax apurensis* sp.n. (A) e *C. caudimaculatus* sp.n. (B).

**TAB.23** - Dados das regressões lineares de *Charax stenopterus* (Cope). n = número de exemplares, a±s = coeficiente angular ± seu desvio padrão, b±s = coeficiente linear ± seu desvio padrão e r<sup>2</sup> = coeficiente de determinação.

Relação	n	a±s	b±s	r <sup>2</sup>
CC x CP	329	0,9745±0,1093	0,2551±0,0019	0,9805
CPV x CP	329	0,7014±0,1431	0,3108±0,0026	0,9776
CPA x CP	329	-0,3387±0,2055	0,4437±0,0037	0,9773
CPD x CT	329	0,6776±0,1814	0,8619±0,0004	0,9855
DO x CC	329	0,6398±0,0860	0,2433±0,0057	0,8481
EI x CC	329	0,0068±0,0743	0,2675±0,0049	0,8988
AP x AC	329	0,1296±0,9511	0,2281±0,0042	0,8956

**TAB.24** - Dados das regressões lineares de *Charax tectifer* (Cope). n = número de exemplares, a±s = coeficiente angular ± seu desvio padrão, b±s = coeficiente linear ± seu desvio padrão e r<sup>2</sup> = coeficiente de determinação.

Relação	n	a±s	b±s	r <sup>2</sup>
CC x CP	15	-3,1166±0,7424	0,3493±0,0112	0,9868
CPV x CP	15	-3,5822±1,3819	0,4105±0,0208	0,9675
CPA x CP	15	-4,6697±1,2836	0,5716±0,0193	0,9852
CPD x CT	15	-3,4317±1,6762	0,7886±0,0360	0,9735
DO x CC	15	1,4377±0,5584	0,2359±0,0277	0,8480
EI x CC	14	0,2061±0,3081	0,2157±0,0150	0,9445
CMH x CPD	14	0,4332±1,0218	0,6322±0,0302	0,9732
CMH x CC	14	2,7349±0,0072	0,9368±0,0488	0,9684
CMH x CPA	15	2,9457±0,9119	0,5627±0,0281	0,9725
CPO x CMH	14	-1,8978±0,7085	0,5307±0,3251	0,9568
AP x AC	15	-0,8951±0,5582	0,2752±0,0229	0,9169

TAB.25 - Tabela com os valores do teste t de Student para os coeficientes angulares (a) e coeficientes lineares (b) das relações entre pares de espécies do gênero *Charax*. S = significativo ao nível de 0,01 e NS = não significativo ao nível de 0,01.

Relações	<i>C. gibbosus</i>		<i>C. leticiae</i> sp.n.		t(a)	t(b)
	a	b	a	b		
CMH x CPD	-1,4367	0,4888	-3,5370	0,6478	27,4321S	4,1514NS
CMH x CPA	-1,7079	0,5604	-1,2037	0,6613	14,1578S	2,1887NS
CMH x CC	-2,7295	0,9697	-5,0113	1,2388	21,2776S	2,4413NS
CPO x CMH	0,4115	0,5260	0,7347	0,4328	22,9978S	1,6704NS
	<i>C. gibbosus</i>		<i>C. apurensis</i> sp.n.			
CMH x CPD	-1,4367	0,4888	-3,5049	0,6336	30,0430S	5,8862NS
CMH x CPA	-1,7079	0,5604	-1,1980	0,6225	16,8209S	2,1233NS
CMH x CC	-2,7295	0,9697	-3,7126	1,1326	24,8842S	7,1175NS
	<i>C. caudimaculatus</i> sp.n.		<i>C. leticiae</i> sp.n.			
CMH x CPD	-1,3121	0,5152	-3,5370	0,6478	19,9306S	2,7474S
CMH x CC	-1,8214	0,9642	-5,0113	1,2388	17,1037S	2,0842NS
	<i>C. caudimaculatus</i> sp.n.		<i>C. apurensis</i> sp.n.			
CMH x CPD	-1,3121	0,5152	-3,5049	0,6836	22,0380S	3,1769S
CPA x CP	-2,4472	0,4516	-2,2060	0,4834	15,5418S	1,4608NS
	<i>C. apurensis</i> sp.n.		<i>C. leticiae</i> sp.n.			
CPV x CP	-0,6181	0,3291	2,3927	0,2604	3,7084S	3,1560S
CPA x CP	-2,2060	0,4834	-0,2348	0,4201	2,9948S	2,5422NS
	<i>C. leticiae</i> sp.n.		<i>C. pauciradiatus</i>			
CMH x CPA	-1,2037	0,6613	-1,7711	0,5871	6,1298S	1,5327NS
CPA x CP	-0,2348	0,4201	0,7785	0,4362	23,0655S	0,7454NS
CPV x CP	2,3927	0,2604	1,2481	0,3086	11,1487S	2,5368NS
	<i>C. notulatus</i> sp.n.		<i>C. apurensis</i> sp.n.			
CMH x CC	0,0689	0,8442	-3,7126	1,1326	27,9094S	3,7961S
	<i>C. notulatus</i> sp.n.		<i>C. caudimaculatus</i> sp.n.			
CPA x CP	0,4147	0,4542	-2,4472	0,4516	64,1922S	0,1008NS
	<i>C. pauciradiatus</i>		<i>C. caudimaculatus</i> sp.n.			
CPA x CP	0,7785	0,4362	-2,4472	0,4516	8,1592S	0,8289NS
	<i>C. notulatus</i> sp.n.		<i>C. leticiae</i> sp.n.			
CPA x CP	0,4147	0,4542	-0,2348	0,4201	24,0194S	1,2917NS
CMH x CC	0,0689	0,8442	-5,0118	1,2388	21,2679S	3,0846S
	<i>C. metae</i>		<i>C. tectifera</i>			
CMH x CPD	-6,2624	0,6963	0,4332	0,6322	24,0117S	1,0508NS
CMH x CPA	-3,2055	0,6130	2,9457	0,5627	18,1095S	0,7165NS

**TAB.26** - Análise da Variância das médias dos caracteres morfológicos de *Charax stenopterus* (Cope) entre as amostras das bacias e sistemas. n = número de exemplares, V = amplitude da variação,  $\bar{m} \pm s$  = média  $\pm$  seu desvio padrão, F = valor calculado da ANOVA, S = significativo ao nível de 0,01 e NS = não significativo ao nível de 0,01.

Contagens/ Localidades	n	V	$\bar{m} \pm s$	F
<b>Nº de raios ramificados da nad.anal</b>				
Sistema Lagoas do Nordeste	24	40-44	42,0 $\pm$ 1,4116	7,47 S
Sistema Lacustrino	118	37-48	42,9 $\pm$ 1,6678	
Bacia do Paraná-Paraguai	53	39-47	43,3 $\pm$ 1,8599	
Bacia do rio Uruguai	126	39-48	43,7 $\pm$ 2,1537	
<b>Nº de raios ramificados da nad.peitoral</b>				
Sistema Lagoas do Nordeste	20	11-15	12,9 $\pm$ 0,9679	11,54 S
Bacia do rio Uruguai	99	10-17	13,8 $\pm$ 1,0138	
Bacia do Paraná-Paraguai	48	12-16	14,1 $\pm$ 1,1172	
Sistema Lacustrino	76	12-16	14,3 $\pm$ 0,9095	
<b>Nº de escamas da série longitudinal</b>				
Sistema Lagoas do Nordeste	19	38-46	42,3 $\pm$ 1,7565	0,53 NS
Sistema Lacustrino	87	39-48	42,8 $\pm$ 1,9134	
Bacia do rio Uruguai	115	38-48	42,9 $\pm$ 2,9202	
Bacia do Paraná-Paraguai	48	38-47	42,9 $\pm$ 1,9875	
<b>Nº de escamas perfuradas da linha lateral</b>				
Bacia do Paraná-Paraguai	50	4-10	5,5 $\pm$ 1,1643	2,93 NS
Bacia do rio Uruguai	124	3-9	5,9 $\pm$ 1,1261	
Sistema Lacustrino	119	2-9	6,1 $\pm$ 1,3525	
Sistema Lagoas do Nordeste	23	4-9	6,2 $\pm$ 1,4758	
<b>Nº de rastros branquiais do ramo inferior do primeiro arco branquial</b>				
Sistema Lagoas do Nordeste	25	7-8	7,7 $\pm$ 0,4583	40,72 S
Sistema Lacustrino	118	7-9	8,0 $\pm$ 0,4742	
Bacia do Paraná-Paraguai	52	7-9	8,5 $\pm$ 0,5771	
Bacia do rio Uruguai	127	7-10	8,6 $\pm$ 0,5475	

**TAB.27** - Análise da Variância das médias dos caracteres merísticos de *Charax stenopterus* (Cope) entre as amostras de duas grandes bacias. n = número de exemplares, V = amplitude da variação  $\bar{m} \pm s$  = média  $\pm$  seu desvio padrão, F = valor calculado da ANOVA, S = significativo ao nível de 0,01 e NS = não significativo ao nível de 0,01.

Contagens/ Localidades	n	V	$\bar{m} \pm s$	F
Nº de raios ramificados da nad.anal				
Bacia do Prata	179	39-48	43,6 $\pm$ 2,0756	26,20 S
Bacia Leste	142	37-44	42,7 $\pm$ 1,6538	
Nº de rastros branquiais do ramo inferior do primeiro arco branquial				
Bacia do Prata	179	7-10	8,6 $\pm$ 0,0808	264,27 S
Bacia Leste	143	7-9	8,0 $\pm$ 0,4816	
Nº de raios ramificados da nad.peitoral				
Bacia do Prata	147	11-17	13,9 $\pm$ 1,0555	0,17NS
Bacia Leste	96	11-16	14,0 $\pm$ 1,0809	
Nº de escamas da série longitudinal				
Bacia do Prata	163	38-48	42,9 $\pm$ 1,9271	1,61NS
Bacia Leste	106	38-48	42,7 $\pm$ 1,9616	
Nº de escamas perfuradas da linha lateral				
Bacia do Prata	174	3-10	5,8 $\pm$ 1,1515	4,23NS
Bacia Leste	142	2-9	6,1 $\pm$ 1,3681	

**TAB.28** - Análise da Covariância das medidas de *Charax ste nopterus* (Cope) (as seis primeiras em relação ao comprimento padrão e a sétima em relação ao comprimento pré-dorsal) entre as amostras das baías e sistemas. n= número de exemplares, Y= re-  
ra de regressão, Fa= valor calculado da ANCOVA para o coeficiente angular, Fb = valor calculado da ANCOVA para o coeficiente linear, S = signifi-  
cativo ao nível de 0,01 e NS = não significativo ao nível de 0,01.

Medidas/Localidades	n	Y =	Fa	Fb
<b>Altura do corpo</b>				
Bacia do Paraná-Paraguai	54	-0,6726+0,4029X	-	4,7433 S
Sistema Lacustrino	124	-2,3664+0,4393X		
Bacia do rio Uruguai	126	-2,5622+0,4490X		
Sist.Lagoas do Nordeste	25	-3,1378+0,4642X		
<b>Comprimento pré-anal</b>				
Bacia do Paraná-Paraguai	54	0,5486+0,4180X	-	5,1389 S
Sistema Lacustrino	123	0,5948+0,4283X		
Bacia do rio Uruguai	125	-1,0137+0,4515X		
Sist.Lagoas do Nordeste	25	-0,3901+0,4603X		
<b>Comprimento pré-dorsal</b>				
Bacia do Paraná-Paraguai	54	-0,7369+0,5232X	6,0882 S	2,2731 NS
Sist.Lagoas do Nordeste	25	0,1707+0,5136X		
Sistema Lacustrino	124	0,3175+0,5039X		
Bacia do rio Uruguai	126	0,4764+0,4960X		
<b>Comprimento da cabeça</b>				
Bacia do Paraná-Paraguai	54	0,3170+0,2638X	4,4754 S	1,5922 NS
Bacia do rio Uruguai	126	0,7866+0,2587X		
Sistema Lacustrino	124	0,9671+0,2580X		
Sist.Lagoas do Nordeste	25	1,3387+0,2475X		
<b>Comprimento pré-ventral</b>				
Bacia do Paraná-Paraguai	54	0,1346+0,3128X	10,352 S	0,5439 NS
Bacia do rio Uruguai	126	0,5335+0,2766X		
Sist.Lagoas do Nordeste	25	0,5731+0,3173X		
Sistema Lacustrino	123	1,0978+0,3066X		
<b>Comprimento do tronco</b>				
Sist.Lagoas do Nordeste	25	-1,3387+0,5202X	5,4385 S	1,8956 NS
Sistema Lacustrino	124	-0,8600+0,7389X		
Bacia do rio Uruguai	126	-0,7484+0,7410X		
Bacia do Paraná-Paraguai	54	-0,3170+0,7362X		
<b>Comprimento pré-anal</b>				
Bacia do Paraná-Paraguai	54	1,4068+0,7886X	-	6,1311 S
Sistema Lacustrino	123	0,4090+0,8467X		
Sist.Lagoas do Nordeste	25	-0,4881+0,8947X		
Bacia do rio Uruguai	125	-1,2005+0,9014X		

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BÖHLKE, J. 1958. Studies on fishes of the family Characidae, n.º 14. A report on several extensive recent collections from Ecuador. *Proc. Acad. nat. Sci. Philadelphia*, 110:1-121, 7pl.
- CASTRO, R.M. de 1984. *Osteologia e relações filogenéticas de Engraulisoma taeniatus* Castro, 1981 (Ostariophysi, Characiformes, Characidae). 143p. Dissertação de Mestrado, Instituto de Biociências USP, São Paulo. (não publicada).
- CÓDIGO INTERNACIONAL DE NOMENCLATURA ZOOLOGICA adotado pelo XV Congresso Internacional de Zoologia, 1964. Trad. Nelson Bernardi. 2ª ed. IN: PAPAVERO, N. 1983. *Fundamentos práticos de taxonomia zoológica: coleções, bibliografia, nomenclatura*. Belém. Editado pelo Museu Paraense Emílio Goeldi e Sociedade Brasileira de Zoologia, 183-220 p.
- COPE, E.D. 1870. Contribution to the ichthyology of the Marañon. *Proc. Am. philos. Soc. Philadelphia*, 11:559-570.
- . 1872. On the fishes of the Ambyacu river. *Proc. Acad. nat. Sci. Philadelphia*: 250-294.
- . 1894. On three new genera of Characinidae. *Am. Nat.*, Washington, 48:67.
- DELANEY, P.J.V. 1965. Fisiografia e geologia de superfície da planície costeira do Rio Grande do Sul. *Esc. Geol. P. Alegre*, Publicação especial, (6):1-105.
- DIXON, W.J. & F.J. MASSEY Jr. 1969. *Introduction to Statistical*. EUA, McGraw-Hill, Inc. v+638 p.
- EIGENMANN, C.H. 1910. Catalogue of the fresh-water fishes of tropical and South Temperate American. *Rep. Princeton Univ. Exped. Patagonia*, 1896-1899, 3(2): 375-511.
- . 1912. The freshwater fishes of British Guiana, including a study of the ecological grouping of species and the relation of the fauna of the plateau to that of the Lowlands. *Mem. Carnegie Mus.*, 5(1):xx+578, 103 pl.
- . 1922a. The fishes of Western South America, part I. The freshwater fishes of northwestern South America, including Colombia, Panama, and the pacific slopes of Ecuador and Peru, together with an appendix upon the fishes of the rio Meta in Colombia. *Mem. Carnegie Mus.*, 9(1):1-246.
- . 1922b. Peces colombianos de las cordilleras Y de los llanos ao oriente de Bogota. *Bol. Soc. colomb. Cienc. nat.*, Bogota, 9:191-199.
- ELDREDGE, N. & J. CRACRAFT. 1980. *Phylogenetic patterns and the Evolutionary Process: method and theory in comparative biology*. New York, Columbia University Press. 349 p.
- FERNANDEZ-YEPEZ, A. 1947. *Charaxodon*, a new genus of characid fishes from South American. *Evencias*, Venezuela, (1) (3): não numeradas.
- FINK, W.L. & S.H. WEITZMAN. 1974. The so-called cheirodontin fishes of Central America with descriptions of two new species (Pisces, Characidae). *Smithson. contrib. Zool.*, Washington, (172):1-46.
- FOWLER, H.W. 1906. Further knowledge of some heterognathous fishes, part II. *Proc. Acad. nat. Sci. Philadelphia*, 58:431-483.
- . 1943. Los peces del Peru. Catálogo sistemático de los peces que habitan en aguas peruanas. *Mus. Hist. Nat. Javier Prado*, Lima, 7(24-25) 96-124.
- . 1958. Some new taxonomic names of fishlike vertebrates. *Nonul. Nat.*, Philadelphia, (310):1-16.
- GÉRY, J. 1959. Contribution à l'étude des poissons characoides (Ostariophysi). *Roebodon* gen. n. de Guyane, redescriptions de *R. guyanensis* (Puyo, 1948) et relations



- probables avec les formes voisines. *Bull. Mus. Natl. Hist. Nat.*, Paris, (2)31(5):403-409.
- . 1966. *Hoplocharax goethei*, a new genus and species of South American characid fishes, with a review of the sub-tribe Heterocharacini, *Ichthyologica, The Aquar. J.*, 37(5):281-296.
- . 1977. *Characoids of the World*. Neptune city. T. F.H. Publications Inc. 672 p.
- GÉRY, J. & VU-TAN-TUÉ. 1963a. Définitions de *Cynopotamus* Val. et genres voisins (Pisces, Characoidei). *Bull. Mus. Natl. Hist. Nat.*, Paris, (2)35(2):143-150.
- . 1963b. Définitions de *Cynopotamus* Val. et genres voisins (Pisces, Characoidei). *Bull. Mus. Natl. Hist. Nat.*, Paris, (2)35(3):238-246.
- GÉRY, J. & H.A. KNÖPPEL. 1976. Un characin transluide nouveau: *Asiphonichthys condei* n. sp. (Cypriniforme, Characoidei, Characidae). *Rev. fr. Aquariol.*, Paris, 2: 47-54.
- GILL, T. 1895. Note on the fishes of the genus *Characinus*. *Proc. U.S. nat. Mus.*, Washington, 18(1058):213-215.
- GOULD, S.J. 1977. *Ontogeny and Phylogeny*. Cambridge. The Belknap Press of Harvard University Press. 500 p.
- GRONOW, L.T. 1754. *Museum Ichthyologicum, sistens piscium indigenorum e quorundam exoticorum, etc.* Lugduni Batavorum. x+68 p.
- . 1763. *Zoophylacii Gronoviani fasciculus primus exhibens animala quadrupeda, amphibia, aque pisces, etc.* Lugduni Batavorum. 136 p.
- GÜNTHER, A. 1864. *Catalogue of the fishes in the British Museum (Natural History)*. London. Trustees of the British Museum, 5:xxii+455 p.
- HENNIG, W. 1966. *Phylogenetic systematics*. Chicago, University of Illinois Press. 261 p.
- HENSEL, K. 1964. A note on *Charax gibbosus* (Linnaeus, 1758). *Vestn. cesk. Spol. Zool.*, Praga, 28(3):247-249.
- HOWES, G.J. 1976. The cranial musculature and taxonomy of characid fishes of the tribes Cynodontini and Characini. *Bull. Br. Mus. nat. Hist. (Zool.)*, 29(4):203-248.
- JORDAN, D.S. & B.W. EVERMANN. 1917. The genera of fishes from Linnaeus to Cuvier, 1758-1833, seventy-five years, with the accepted type of each. *Stanford Univ. Publ. ser.*:1-161.
- KNER, R. 1859. Zur familie characinen, III. Folge der ichthyologischen Beiträge (2. Abt). *Denkschr. Akad. Wiss. Wien*, 18:9-62.
- LACÉPÈDE, B.G. 1803. *Histoire naturelle des Poissons*, I. Paris. 803 p.
- LINNAEUS, C. 1758. *Systema naturae per regna . . .*, 10 ed., I, Holmiae 824 p.
- MAHNERT, V. & J. GÉRY. 1984. Poissons characoïdes (Characoidea) du Paraguay I: *Xenobrycon macropus* Myers et Miranda-Ribeiro. *Revue suisse Zool.*, Genève, 91(2):497-513.
- MENEZES, N.A. 1969. Systematics and evolution of the tribe Acestrorhynchini (Pisces, Characidae). *Arq. Zool.*, São Paulo, 18(1-2):1-150.
- . 1974. Redescription of the genus *Roestes* (Pisces, Characidae). *Pap. Avulsos Zool.*, São Paulo, 27(17):219-225.
- . 1976. On the Cynopotaminae, a new subfamily of Characidae (Osteichthyes, Ostariophysi, Characoidei). *Arq. Zool.*, São Paulo, 28(2):1-91.
- MIQUELARENA, A.M. 1982. Estudio comparado del esqueleto caudal en peces characoïdes de la Republica Argentina II. Familia Characidae. *Limnobiós*, La Plata, 2(5):277-304.
- MÜLLER, J. & F.H. TROSCHEL. 1844. Synopsis generum et specierum familiae characinarum. *Arch. Naturgesch.*, 10(1):81-99.
- OPINIÃO 124. 1936. The various subdivisions of genera published by Linnaeus 1758-are not to be accepted as of date (1758) as of subgeneric value under the International Rules. *Smithson. Misc. collec.*, 73(8):465-466.

- ROBERTS, T.R. 1967. *Virilia*, a new genus of sexually dimorphic characid fishes from West Africa, with remarks on characoids having an incomplet lateral line. *Stanford ichthyol. Bull.*, California, 8(4):251-259.
- . 1969. Osteology and relationships of characid fishes, particularly the genera *Hepsetus*, *Salminus*, *Hoplias*, *Ctenolucius* and *Acestrotrhynchus*. *Proc. California Acad. Sci.*, California, 36(15):391-500.
- . 1970. Scale-eating american characid fishes, with special reference to *Probolodus heterostomus*. *Proc. California Acad. Sci.*, California, 38(20):383-390.
- . 1974. Osteology and classification of the neotropical characid fishes of the families Hemiodontidae (including Anodontinae) and Parodontidae. *Bull. Mus. comp. Zool. Harvard*, Cambridge, 146(9):411-472.
- SANTOS, R. da S. & H. TRAVASSOS. 1956. *Procharax*, um novo gênero fóssil de caracídeo dos folhelhos de Nova York, Estado do Maranhão. *An. Acad. Bras. Ciênc.*, Rio de Janeiro, 28(2):189-194.
- SCHULTZ, L.P. 1950. Review of thirteen genera of South American fishes in the subfamilies Cynodontinae, Hepsetinae, and Characinae, with the description of a new *Cyrtocharax*. *Stud. Honoring T. Kincaid*, University of Washington, 43-73.
- SCOPOLI, J.A. 1777. *Introductio ad Historiam Naturalem*. Praga.
- SNEDECOR, G.W. 1970. *Métodos Estatísticos* (Statistical Methods). Mexico, Companhia Editora Continental, S.A. 626 p.
- SOKAL, R.R. & F.J. ROHLF. 1979. *Biometria* (Biometry). Madrid. H. Blume Ediciones. 832 p.
- STEINDACHNER, F. 1915. Ichthyologische Beiträge (XVIII). *Sitzungsber. K. Akad. Wiss. Wien*, 124:567-591, 5 pl.
- TAYLOR, W.R. 1967. An enzyme method of clearing and staining small vertebrates. *Proc. U.S. nat. Mus.*, Washington, 122(3596):1-17.
- TRAVASSOS, H. 1951. Catálogo dos gêneros e subgêneros da subordem Characoide (Actinopterygii-Cypriniformes). Curitiba. Reimpresso da revista *Dusenya*, 2(4). 158 p.
- VARI, R.P. 1977. Notes on the characid subfamily Iguanodectinae, with a description of a new species. *Am. Mus. Novit.*, (2612):1-6.
- . 1982. Systematics of the neotropical characid genus *Curimatopsis* (Pices:Characoidei). *Smithson. contrib. Zool.*, Washington, (373):1-28.
- WEITZMAN, S.H. 1954. Osteology and relationships of the South American characid fishes of the subfamily Gasteropelecinae. *Stanford ichthyol. Bull.*, California, (4): 213-263.
- . 1962. The osteology of *Brycon meeki*, a generalized characid fish with an osteological definition of the family. *Stanford ichthyol. Bull.*, California 8(1):1-77.
- . 1964. Osteology and relationships of South American characid fishes of subfamilies Lebiasininae and Erythrininae with special reference to subtribe Nanostomina. *Proc. U.S. nat. Mus.*, Washington, 116(3499):127-169.
- WEITZMAN, S.H. & W.L. FINK. 1983. Relationships of the neon tetras, a group of South American freshwater fishes (Teleostei, Characidae), with comments on the phylogeny of new world characiforms. *Bull. Mus. comp. Zool. Harvard*, 150(6): 339-395.
- WILEY, E.O. 1975. Karl R. Popper, systematics and classification: A reply to Walter Bock and other evolutionary taxonomists. *Syst. Zool.*, London, 24(1):233-243.
- . 1981. *Phylogenetics. The theory and practice of the phylogenetic systematics*. New York. A Wiley-Interscience Publication. 439 p.
- ZAR, J.H. 1974. *Biostatistical Analysis*. Englewood Cliffs, N.J., Prentice Hall. 620 p.

## APÊNDICE

- Aphyocharax anisitsi* Eigenman & Kennedy, 1904 – Rio Jaguari, São Francisco de Assis, Rio Grande do Sul, Brasil, 15 de setembro de 1983, C. Lucena, L. Malabarba e R. Reis leg., MCP 9261 (9), um exemplar (CP 31mm) clarificado, e corado com alizarina.
- Astyanax bimaculatus* (Linnaeus, 1758) – Rio Ibicuí, entre os municípios de São Rafael e Cacequi, Rio Grande do Sul, Brasil, 13 de setembro de 1983, C. Lucena, L. Malabarba e R. Reis leg., MCP 9392 (100), dois exemplares (CP 39-55mm) clarificados, e corados com alizarina.
- Astyanax fasciatus* (Cuvier, 1819) – Ilha Grande dos Marinheiros, P. Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil, 15 de dezembro de 1983, C. Lucena e L. Malabarba leg., MCP 9747 (114), dois exemplares (CP 37-47mm) clarificados, e corados com alizarina.
- Characidium fasciatum* Reinhardt, 1866 – Rio Ibicuí, entre São Rafael e Cacequi, Rio Grande do Sul, Brasil, 13 de setembro de 1983, C. Lucena, L. Malabarba e R. Reis leg., MCP 3374 (15), um exemplar (CP 40mm) clarificado, e corado com alizarina.
- Charax caudimaculatus* sp. n. – Rio Madeira, Igarapé a 15km Humaitá, Amazonas, Brasil, 07 de agosto de 1984, M. Goulding leg., MZUSP 33423 (1, CP 66mm).
- Charax pauciradiatus* (Günther, 1864) – Rio Apeú, Boa Vista, Pará, Brasil, 22 de julho de 1965, MZUSP 33418 (9, CP 54-60mm); rio Tapajós, estrada Jacareacanga-Itaituba (pedral em Igarapé), Brasil, 10 de agosto de 1984, M. Goulding leg., MZUSP 33426 (1, CP 48mm).
- Charax stenopterus* (Cope, 1894) – Rio Jacuí, Vera Cruz, Rio Grande do Sul, Brasil, 16 de setembro de 1983, C. Lucena, L. Malabarba e R. Reis leg., MCP 9214 (33), dois exemplares (CP 34-69mm) clarificados, e corados com alizarina.
- Cynopotamus argenteus* (Valenciennes, 1837) – Foz do rio Ibicuí, Itaqui, Rio Grande do Sul, Brasil, 19 de novembro de 1984, R. Reis e L. Malabarba leg., MCP 10214 (2, CP 250-270mm).
- Galeocharax humeralis* (Valenciennes, 1834) – Rio Uruguai (poça lateral), Vila São Marcos, Uruguai, Rio Grande do Sul, Brasil, 1974, R. Cossani leg., MAPA 2137 (1, CP 100mm); mesma procedência, MAPA 2138 (1, CP 79mm).
- Diapoma terofali* (Géry, 1964) – Rio Santa Maria, km 246 da BR 293, Rio Grande do Sul, Brasil, 26 de outubro de 1982, C. Lucena e L. Malabarba leg., MCP 9035 (245), dois exemplares (CP 33-45mm) clarificados, e corados com alizarina.
- Hoplias malabaricus* (Bloch, 1794) – Rio Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil, um exemplar não numerado (CP 45mm).

- Oligosarcus jenynsii* (Günther, 1864) – Rio Sanga Funda (ponte na BR 101), Terra de Areia, Rio Grande do Sul, Brasil, 27 de janeiro de 1983, Z. Margarete Lucena et al. leg., MCP 9523 (6), um exemplar (CP 54mm) clarificado, e corado com alizarina.
- Pseudocorynopoma doriae* Perugia, 1981 – Poças do rio Vacacaí, Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil, 12 de setembro de 1983, C. Lucena e L. Malabarba leg., MCP 9438 (5), um exemplar (CP 50mm) clarificado, e corado com alizarina.
- Reoboides bonariensis* (Steindachner, 1899) – Rio Riachuelo, Corrientes, Argentina, novembro de 1982, MCP 9066 (6), um exemplar (CP 47mm) clarificado, e corado com alizarina; rio da Prata, Montevideo, Uruguai, 1983, Gudinas leg., não numerado (1, CP 89mm).
- Reoboides prognathus* (Bloch, 1895) – Rio Uruguai, Vila São Marcos, Uruguiana, Rio Grande do Sul, Brasil, 6 de maio de 1984, R. Reis leg., MAPA 2291 (1, CP 92mm); rio Madeira, boca do rio Machado (a noite), Brasil, 19 de dezembro de 1980, M. Goulding leg., MZUSP 33434 (2, CP 74-83mm).
- Reoboides* sp – Laguna Cocococha, Reserva de Tambopatá (12°49'S-069°16'30'O), 20 de agosto de 1983, R.P. Vari et al. leg., USNM 270256 (26, CP 26-63mm).

*Astyanax alburnus* (HENSEL, 1870), A SENIOR  
SYNONYM OF *Astyanax hasemani* EIGENMANN, 1914  
(TELEOSTEI, CHARACIDAE).

Luiz Roberto Malabarba\*

RESUMO

A espécie *Tetragonopterus alburnus* Hensel, 1870 é reconhecida como sinônimo sênior de *Astyanax hasemani* Eigenmann, 1914 através do exame do holótipo da espécie de Hensel, o único exemplar conhecido até então.

ABSTRACT

*Tetragonopterus alburnus* Hensel, 1870 is recognized as a senior synonym of *Astyanax hasemani* Eigenmann, 1914. An analysis of data from the holotype of Hensel's species, the only specimen known, allowed me to properly identify this species.

INTRODUCTION

The Tetragonopterinae fish *Tetragonopterus alburnus* was described by Hensel (1870) from the Rio Cadeia, a tributary of the Cai river, rio Jacui basin, in the german villages Northern of Porto Alegre, state of Rio Grande do Sul. After its description new specimens have not been found and recorded in taxonomic works, being this species known from the holotype only, a big specimen with 60 mm of standard length. Reviewing the characid species from the Jacui basin, it was not possible to recognize this species based

---

\* Museu de Ciências da PUCRS, Av. Ipiranga 6681, Caixa Postal 1429, CEP 90620, Porto Alegre, RS, Brasil.

Departamento de Zoologia, Instituto de Biociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Av. Paulo Gama s/n, CEP 90049, Porto Alegre, RS, Brasil.

on its original description. An analysis of data from the holotype however allowed me to properly identify this species as a senior synonym of *Astyanax hasemani* Eigenmann, 1914.

## MATERIAL AND METHODS

The data and examined specimens are the same of Malabarba (1983), except for the following material from the Museum für Naturkunde der Humboldt-Universität, Berlin: ZMB 7477, Holotype of *Tetragonopterus alburnus* Hensel, 1870 (photographs and measurements sent to me in February, 1984 by Hans-Joachim Paepke). The measurements were taken as described in Malabarba (1983).

### *Astyanax alburnus* (Hensel, 1870)

(Fig. 1, Table 1)

*Tetragonopterus alburnus* Hensel, 1870 (Type-locality: Rio Cadeia, affluent of Rio Cai, Jacui basin, Rio Grande do Sul, Brazil; holotype in the Museum für Naturkunde der Humboldt-Universität zu Berlin). Steindachner, 1876 (compilation of Hensel's description). Eigenmann & Eigenmann, 1891 (citation). Ihering, 1893 (citation and comments). Ulrey, 1895 (citation). Ihering, 1898 (citation and comments).

*Bryconamericus alburnus* – Eigenmann, 1910 (list the species in the genus *Bryconamericus*). Eigenmann, 1927 (compilation of original description). Fowler, 1948 (citation). Gery, 1977 (list as inc. sp.?)

*Astyanax hasemani* Eigenmann, 1914, in Eigenmann, Henn & Wilson, 1914 – NEW SYNONYM – (Type-locality: Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil; holotype and 5 paratypes in the Field Museum of Natural History, formerly in the Carnegie Museum; 4 paratypes in the California Academy of Sciences, formerly in the Indiana University Museum). Eigenmann, 1927 (description and figure). Fowler, 1948 (citation). Gery, 1977 (discussion of the generic position). Buckup & Malabarba, 1983 (citation of new specimens). Malabarba, 1983 (redescription, discussion of the generic position and figures).

The original description of *Tetragonopterus alburnus* is very brief with little diagnostic information, and does not allow a reliable identification. Mainly due to that fact, new specimens were no longer cited in taxonomic works. After Hensel (1870) this species was only cited or its original descrip-

tion compiled in general works. In the original descriptions there are only references to the following characters: number of dorsal (10) and anal fin rays (27), lateral line scales (37); standard length (60 mm), head length (12.5 mm), eye diameter (5.5 mm) and interorbital width (5 mm); relative position of fins, and color in alcohol. Concerning teeth he wrote only that they are in general as in the other species described in the same work (*Tetragonopterus rutilus* and *T. microstoma*) and that the holotype did not present maxillary teeth.

Eigenmann (1910) transferred this species to the genus *Bryconamericus* based only on the brief informations of Hensel and without an exam of the holotype, the only specimen known. In 1927 he said: "I am not sure that this species belongs to the present genus. It may belong to *Astyanax*". The compilation of Hensel's description given by Eigenmann (1927) repeats the characteristics listed above, and repeats the information about lack of maxillary teeth.

An exam of the characid fish species found in the Jacui river basin did not allow the recognition of this species. An analysis of the photographs (Fig. 1) and data (Table 1) from the holotype, kindly sent by Dr. Hans-Joachim Paepke of the Museum für Naturkunde der Humboldt-Universität zu Berlin, allowed me to recognize this species as a senior synonym of *Astyanax hasemani* described from the same hidrographic system (Porto Alegre, RS) by Eigenmann (in Eigenmann, Henn & Wilson, 1914).

Comparing the new data from the Holotype with the original description, we have observed that one of the most important pieces of information given was an error. Hensel (1870), followed by Eigenmann (1927), said that this species lacks maxillary teeth, but Paepke found 4 and 5 teeth on the left and right maxillaris, respectively. This datum probably led Eigenmann (1914) to consider the specimens collected in Porto Alegre by John D. Haseman as a new species, *Astyanax hasemani*.

This species was extensively redescribed as well as its distribution and geographical variation characterized in Malabarba (1983) as *Astyanax hasemani*, with the examination of three hundred and sixty three specimens. A comparison of the two sets of data from the holotype, one given by Hensel and the other taken by Hans-Joachim Paepke is given in Table 1, along with the data of the redescription made in Malabarba (1983).

This species deserves some discussion concerning its generic position, because it presents intermediate characters between the genera *Astyanax* and *Bryconamericus* according to classical Eigenmann concepts. Such characters are the number of teeth in the inner series of the premaxilla and the extension of the largest suborbital over the cheek. Thus, it is not so surprising to find the senior synonym referred to as one species on the genus *Bryconamericus* and the junior synonym referred to as another species on the genus *Astyanax* in the same work of Eigenmann (1927).

The generic status of this species has already been discussed in Malabarba (1983) and is not rediscussed here. It is important to clear however that to keep this species in either one of these genera will not represent the real or true relationships of this species in the family Characidae due to present poor knowledge of the phylogeny of the group. In this paper, the generic position given in Eigenmann (1914) is maintained, with the restrictions of Malabarba (1983).

#### ACKNOWLEDGMENTS

I am very grateful to Hans-Joachim Paepke (Museum für Naturkunde der Humboldt Universität, Berlin) that kindly sent me the photographs and measurements of the holotype of *Astyanax alburnus*, in his care; my colleagues Ruth Hildebrand (Departamento de Zoologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul) for his help in the translation of the original description in german; Roberto E. Reis, Carlos A. Lucena and Zilda M. S. Lucena (Museu de Ciências da PUC-RS) who read the manuscript and offered valuable suggestions; and CNPq (proc. 405750-85).

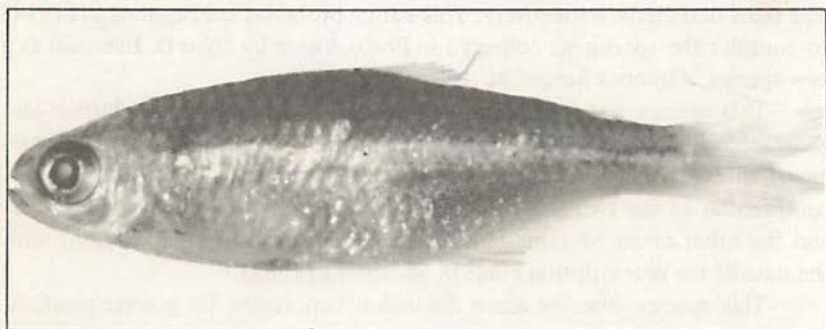


Figure 1 – Holotype of *Astyanax alburnus* (Hensel, 1870). ZMW 7477 – Standard length 60 mm.



TABLE 1: Comparison of the meristic data from Holotype of *Astyanax alburnus* taken by Hensel (1870) - A - and requested to Hans-Joachim Paepke - B - with the data from one hundred fourteen nine specimens measured in Malabarba (1983) - C.

	A	B	C
Fin Rays			
anal	27	26	24-27
dorsal	10	-	10
pelvic	-	7	7
Scales			
lateral line	37	-	36-39
scales above lat. 1.	5	-	5-6
scales below lat. 1.	3	-	3
Teeth			
maxillary bone	0	4-5	3-8
premaxillary bone	-	4-5	4-5

## REFERENCES

- BUCKUP, P.A. & MALABARBA, L.R. 1983. A list of the fishes of the Taim Ecological Station, Rio Grande do Sul, Brazil. *Iheringia*, Ser. Zool., Porto Alegre, (63):103-113.
- EIGENMANN, C.H. 1910. Catalogue of the fresh-water fishes of tropical and South Temperate America. In: *Reports of the Princeton University Expedition to Patagonia, 1896-1899*. University & Stuttgart, Princeton, 3(4):375-511.
- . 1927. The American Characidae. IV. *Memoirs of the Museum of Comparative Zoology of Harvard College*, Cambridge, Mass., 43(4):311-428, 24 pls.
- EIGENMANN, C.H. & EIGENMANN, R.S. 1891. A catalogue of the fresh-water fishes of South America. *Proceedings of the United States national Museum*, Washington, 14:1-81.
- EIGENMANN, C.H., HENN A. & WILSON, C. 1914. New fishes from western Colombia, Ecuador and Peru. *Indiana University studies*, Bloomington, 12(1):17-48.
- FOWLER, H.W. 1948. Os peixes de agua doce do Brasil. (1ª entrega). *Arquivos de Zoologia do Estado de São Paulo*, São Paulo, 6(1):1-204.
- GERY, J. 1977. *Characoids of the world*. Neptune City, T.F.H. Publication, 672 p., 11.
- HENSEL, R. 1870. Beitrage zur kenntniss der Wirbelthiere Sudbrasilien. *Archiv. fur Naturgeschichte*, 36:50-91.

- IHERING, H. von 1893. Die süßwasser-fische von Rio Grande do Sul. *Kozeritz' Deutscher Volkskalender für Brasilien*, Gundlach & Comp., Porto Alegre, p. 1-36.
- . 1898. Os peixes de água doce do Estado do Rio Grande do Sul, *Anuario do estado do Rio Grande do Sul*, 1898, p. 161-190.
- MALABARBA, L.R. 1983. Redescricao e discussao da posicao taxonomica de *Astyanax hasemani* Eigenmann, 1914 (Teleostei, Characidae). *Comunicações do Museu de Ciências da PUC-RS*, Porto Alegre, (29):177-199.
- STEINDACHNER, F. 1876. Die süßwasserfische des südöstlichen Brasilien (III). *Sitzb. Akad. Wiss.*, Wien, 74:559-694, pls. 1-13.
- ULREY, A.B. 1895. The South America Characinidae collected by Charles Frederick Hartt. *Annals of the New York Academy of Sciences*, New York, 8:258-300.

## CONTRIBUIÇÃO AO CONHECIMENTO DE PASSAGENS DE PEIXES EM BARRAGENS NO RIO GRANDE DO SUL

Jeter Jorge Bertoletti\*

### RESUMO

O presente trabalho contém informações sobre algumas passagens de peixes existentes no Rio Jacuí, Rio Grande do Sul, e fornece subsídios para a preservação e desenvolvimento dos recursos aquáticos, especialmente dos peixes de água doce, deste importante Estado brasileiro.

### ABSTRACT

This paper contains information on some fish ways existing in the Rio Jacuí, Rio Grande do Sul, and gives some bases for preservation and development of aquatic resources, specially for freshwater fishes of this important Brazilian state.

### INTRODUÇÃO

Entre 1911 e 1985, foram construídas 35 escadas de peixes no Brasil, todas do tipo em degraus-tanque (Godoy, 1985). Entretanto, apesar de ser um dos meios mais adequados para a passagem dos peixes rio acima, muitas delas, por problemas técnicos dos projetos e construção, ou por economia de gastos ou por não tratarem o assunto com a prioridade que merece, não apresentam as melhores condições para a migração através das barragens que se lhes interpõem no caminho. Sem dúvida, uma boa escadaria de peixes (*fish ladders*), ou um outro sistema de passagem para peixes, tipo eclusa (*fish lock*),

\* Diretor do Museu de Ciências da PUCRS e Pesquisador do CNPq. Processo nº 305699/86-ZO-FV.

Av. Ipiranga 6681, Porto Alegre, RS Brasil CEP 90620.

auxiliam, em muito, na proteção da ictiofauna, especialmente das espécies migradoras em sua viagem rio acima, quer sejam de ordem genética, estacional, trófica ou térmica.

Sempre, portanto, conforme (Bertoletti & Faleiro, 1975), um caminho de peixes ou passagens de peixes (*fish way*) deve apresentar requisitos, tais como:

- oferecer o máximo de funcionalidade à passagem dos peixes;
- apresentar uma elevação gradativa, ou sistema que permita a subida dos peixes, sem problemas a sua fisiologia e estrutura, evitando esforços adicionais e possibilitando a transposição sem riscos ou danos;
- apresentar uma ou mais entradas facilmente encontráveis e atrativas;
- possuir sólida construção, durabilidade e facilidades de manutenção e limpeza.

Aliado ao sistema de passagens de peixes, com o fim de proteção máxima aos mesmos, deve-se aplicar um ou mais sistemas de propagação artificial, através da captura e transferência de peixes para tanques especiais ou para postos ou estações de piscicultura, onde são mantidos até a desova, protegendo-os, assim como, aos seus alevinos, para posterior povoamento de outro local do rio ou da rede hidrográfica regional.

## MATERIAL E MÉTODOS

A fim de desenvolvermos estudos para a preservação e desenvolvimento da fauna aquática do Rio Camaquã, em vista da construção da barragem em Bom Será/RS, procuramos, através da observação, medição e captura de peixes, analisar a funcionalidade das escadarias de peixes nas barragens de Dom Marco, Amarópolis e Fandango, todas no Rio Jacuí.

Os trabalhos de campo, efetuados em setembro e outubro de 1974, foram acompanhados por um detalhado levantamento fotográfico. As dimensões das escadarias foram medidas com trena metálica. Para a captura dos peixes utilizamos tarrafas com malha de 2cm entrenós, jogadas, diretamente, nos tanques (*pools*) das escadarias. As identificações foram efetuadas no laboratório de Ictiologia do MCPUCRS.

## CONSIDERAÇÕES SOBRE O JACUÍ

Conforme (Porto Alegre, 1985), a sub-bacia do Jacuí, abrangendo uma área de 71.600Km<sup>2</sup>, tem, como curso d'água mais importante, o Rio Jacuí,

com 720Km de extensão e vazão média de  $888\text{m}^3/\text{s}$ , originando da microrregião de Passo Fundo, o qual recebe afluentes importantes como os rios Jacuí-Mirim, Ivaí, Vacacaí-Mirim, Vacacaí, Pardo e Taquarí-Antas.

Considerando que a população urbana de sua área de drenagem é de aproximadamente 305.000 habitantes em 1985, distribuídos em 26 municípios, com destaque de Cachoeira do Sul, Santa Cruz do Sul e Rio Pardo, e que as atividades no sistema caracterizam-se pelo uso intensivo do solo para a agricultura e a pecuária, com utilização de suas águas para a irrigação, navegação, pesca comercial, recreação, geração de energia e de abastecimento público, torna-se imprescindível um controle rígido e permanente sobre a qualidade de águas e de seus recursos naturais, especialmente da fauna íctica.

Escadas de peixes da Barragem de Dom Marco, no Rio Jacuí, em Pederneiras, município de Rio Pardo-RS (fotos 1 a 3).

Constatamos duas escadas estreitas, dispostas lateralmente à barragem. Cada tanque medindo 230/160/180cm de comprimento, largura e profundidade, respectivamente. Os tabiques apresentando aberturas de 40/40cm e alternados. O comprimento total da escada é de 65m, enquanto os níveis, durante os estudos, marcavam 8,50m à jusante e 13,20m à montante, originando, portanto, um desnível médio de 4,70m, o que se aproxima da altura média de 5m programada pelo DNPVN, atualmente PORTOBRÁS. A altura da lateral, até a parte superior do tabique, mede, apenas, 35cm.

Foram capturados, nos diferentes tanques, razoável quantidade de peixes de, até 30cm de comprimento total, destacando-se piavas (*Leporinus* sp), lambaris (*Astyanax fasciatus* e *A. bimaculatus*), birus (*Curimata gilberti*) e pintados (*Pimelodus maculatus*).

Represa de Amarópolis, em Santo Amaro do Sul-RS (fotos 4 e 5).

Apesar do pequeno desnível existente entre a jusante e a montante desta represa, e as inúmeras facilidades de permitir, através da mesma, um livre trânsito da fauna íctica, foi construída uma modesta escada constituída de tanques, cujos tabiques apresentam aberturas inferiores e alternadas, semelhantes às anteriores.

Através de capturas experimentais, constatamos, especialmente ao anoitecer, grande quantidade de pintados (*Pimelodus maculatus*) aglomerados nos primeiros tanques da escada, encontrando dificuldades em transpor os mesmos. Muitos deles aguardavam o fluxo de água sobre os tabiques para ultrapassá-los, fato anormal para esta espécie de peixe, que procura subir os rios, pelo fundo.

Piavas (*Leporinus* sp) e lambaris (*Astyanax fasciatus* e *A. bimaculatus*) também encontravam-se nos primeiros tanques. Não foi possível efetuarmos capturas nos tanques subsequentes, devido encontrarem-se encobertos por lajões de concreto em toda a extensão. Esta escada situa-se ao longo e paralelamente à eclusa para a passagem das embarcações. À jusante desta, e numa distância inferior a 300m, observamos vários pescadores em suas embarcações à espera da subida dos cardumes.

Represa de Fandango, em Cachoeira do Sul-RS (foto 6).

Apesar das facilidades e baixo custo para a construção de uma ótima passagem de peixes, tal solução não foi tomada, uma vez que a diminuta escada pouco representa para a migração da importante fauna existente.

Nas condições encontradas, quanto ao fluxo d'água, peixes como piavas, grumatãs e dourados, dentre outros, poderiam passar rio acima, com facilidades, através da própria represa, uma vez que o desnível de jusante à montante favorecia tal acontecimento.

## CONCLUSÕES

Fundamentados nas considerações sobre as águas do Jacuí e nos dados referentes às diferentes represas, concluímos que:

- as escadas, além de apresentarem medidas reduzidas, estão mal situadas. Acrescido a isto, na barragem de Dom Marco, pontais de aterro e pedras existentes à jusante, na ocasião do trabalho, dificultavam ainda mais a subida dos peixes;

- muitos espécimes, destacando-se os de escamas, lambaris (*Astyanax fasciatus* e *A. bimaculatus*) e piavas (*Leporinus* sp), de pequeno porte, ao tentarem a subida da escada de Dom Marco, através dos seus tanques, caíam na lateral de concreto, vindo a morrer;

- vários peixes, com destaque às piavas, algumas com mais de 1kg de peso, seguindo o fluxo de água de maior atração, acabavam batendo no concreto da barragem ao tentarem galgar a represa. Constatamos saltos inúteis e danos físicos nos peixes, com perda de escamas e alguns com a própria vida;

- muitos peixes são prejudicados, em sua migração, pelo intenso redemoinho e borbulhamento das águas no interior dos tanques das diversas escadas estudadas;

- a escada da barragem de Fandango pouca utilidade representa em face à importante fauna íctica existente na sub-bacia do Jacuí;

- o nível d'água, em uma escada da barragem de Amarópolis, estava abaixo do ideal recomendado para a passagem de peixes;
- o tanque existente na lateral, próximo à represa, não apresenta a mínima utilidade;
- apesar de todos os problemas constatados, especialmente quanto à situação e estrutura das escadas, uma razoável quantidade de peixes consegue ultrapassar tais obstáculos e atingir a montante das represas;
- devido à importância da sub-bacia do Jacuí e da ictiofauna que habita suas águas, ou que a utilizam em uma ou outra fase de sua vida, recomendamos um aprofundamento nos estudos de biomassa, deslocamentos e migração da mesma, assim como uma revisão profunda das escadarias e, conseqüentemente, a construção de passagens realmente adequadas, a fim de salvaguardar esta importante riqueza biológica renovável.

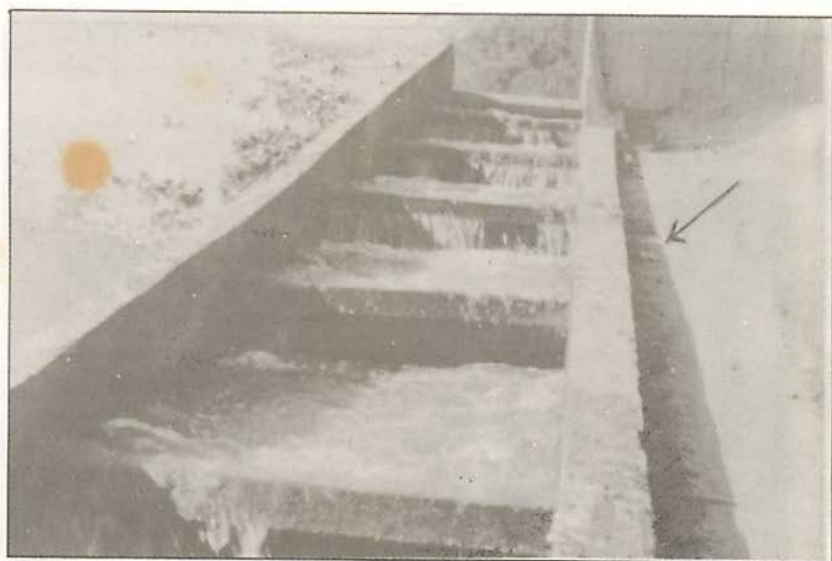


Fig. 1 — Escadaria da Barragem de Dom Marco. Calha lateral de concreto e pequenos peixes mortos.



Fig. 2 – Escadaria da Barragem de Dom Marco. Dique de aterro e pedras, e turbilhona-  
mento das águas.



Fig. 3 – Barragem de Dom Marco. Peixes tentando galgar inutilmente a represa.



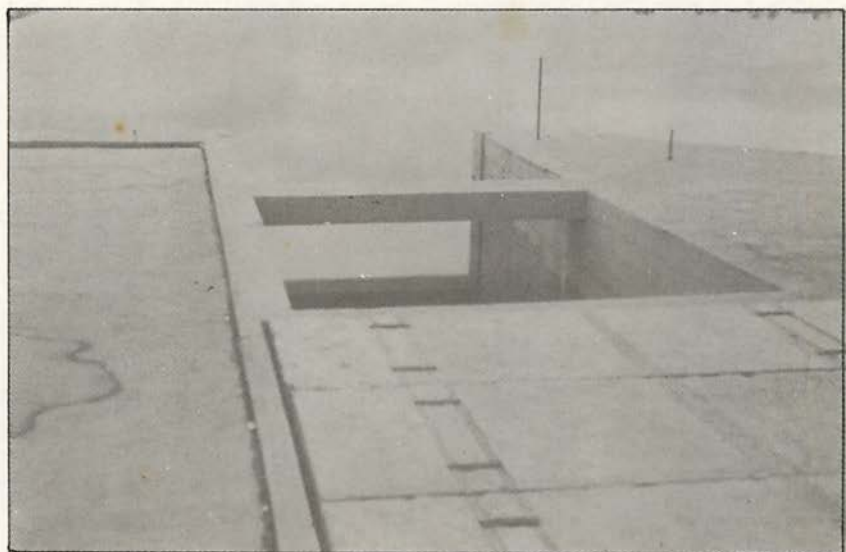


Fig. 4 – Escadaria da Barragem de Amarópolis. Lajões de concreto utilizados na cobertura, em toda a extensão.



Fig. 5 – Dois tanques com reduzida quantidade de água e os tabiques quase emersos totalmente.

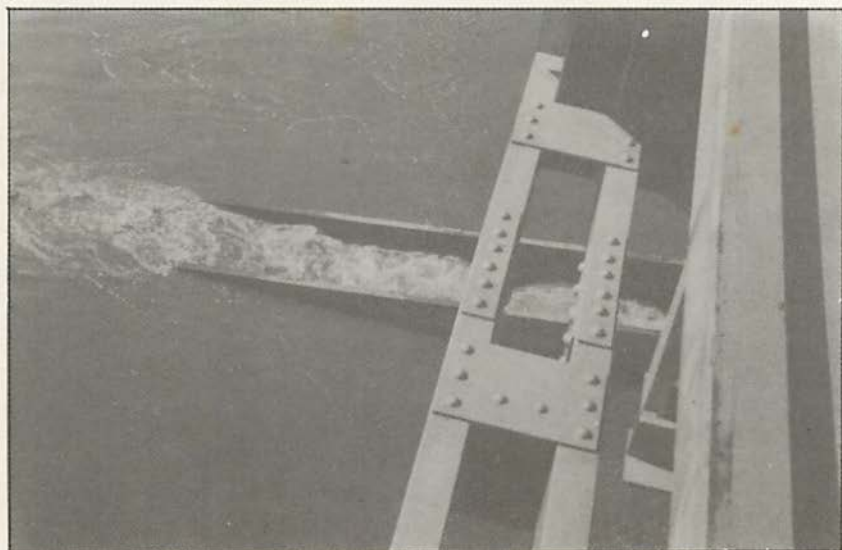


Fig. 6 – Escadaria da Barragem de Fandango, com reduzida dimensão e excessivo turbilhonamento.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BERTOLETTI, J.J. & FALEIRO, L, C.C. 1975. *Estudos Gerais para a preservação e desenvolvimento da fauna aquática do Rio Camaquã, em vista da construção da Barragem de Bom Será, RS.* Porto Alegre, MCPUCRS-DNOS, 112 p. il., Mapas.
- GODOY, M.P. de. 1985. *Aqüicultura Atividade Multidisciplinar, Escadas e outras facilidades para Passagens de Peixes e Estações de Piscicultura*, Florianópolis-SC, ELETROSUL – Centrais Elétricas do Brasil S.A., 77 p., Jul./1985. il.
- PORTO ALEGRE. 1985. Departamento Municipal de Água e Esgoto. *Bacia Hidrográfica do Jacuí*. Porto Alegre, (44):1-29. Mapa.

## A ESCADA DE PEIXES DE CACHOEIRA DE EMAS, RIO MOGI GUASSU, ESTADO DE SÃO PAULO, BRASIL

M. P. de Godoy\*

### RESUMO

O presente trabalho trata de questões das escadas de peixes no Brasil, de modo sucinto e chama a atenção para o fato de que peixes de piracema, migradores, podem ultrapassar barragens e outros obstáculos em rios, através de escadas de peixes, com alturas superiores a 8m, quando adequadamente construídas e localizadas em locais apropriados, segundo critérios de Engenharia Civil e Mecânica e Biológicos.

Particulariza e enfatiza a significação da escada de peixes de Cachoeira de Emas, Rio Mogi Guassu, Estado de São Paulo, Brasil, dando valores percentuais do custo da escada em comparação com os custos da barragem e da Usina Elétrica de Cachoeira de Emas. Ainda, mostra que os peixes que subiram pela escada e alcançaram o rio, a montante da barragem, entre 1944 e 1948, em menos de dois anos, pagaram o custo da escada em benefícios (a pesca).

Finaliza relatando a reunião de 22.8.1986 no Rio de Janeiro, na qual o Presidente da Eletrobrás comunicou aos Presidentes das Empresas brasileiras do Setor Elétrico, que o Banco Mundial está exigindo medidas efetivas em defesa do Meio Ambiente, para a liberação de recursos financeiros.

### ABSTRACT

The author treats about fish ladders questions in Brazil, briefly, and calls the attention to the fact that migratory river fishes (piracema fishes) can surmount dams and other river obstacles with heights upper than 8 meters through fish ladders, when adequately constructed and properly placed, according to Civil and Mechanical Engineering and Biological criterions.

Emphasizes on the fish ladder signification constructed at Cachoeira de Emas, Mogi Guassu River, São Paulo State, Brazil, with percentual values of the fish ladder costs in comparison with the costs of the dam and electric Plant of Cachoeira de Emas.

---

\* Museu de História Natural, 13630 - Pirassununga, SP, Brasil. Pesquisador CNPq, contrato CNPq nº 304485/76.

Yet the fishes that migrated through the fish ladder and gained the river upper dam, between 1944 and 1948, in less two years, payed the fish ladder costs in benefits (the catch).

Concludes relating a meeting realized at Rio de Janeiro in August 22, 1986, in which the President of Eletrobrás communicated to the Presidents of Brazilian Electrical Enterprises that the World Bank is making exigences for effective efforts to environmental defenses for financial resources liberation.

Key-words: Fish ladder of Cachoeira de Emas, Mogi Guassu River – Operation – Costs-benefits – Upper Basin of Paraná River.

## INTRODUÇÃO

As questões envolvendo escadas de peixes no Brasil ocupam as atenções de Técnicos e de pessoas interessadas desde 1911, com a construção da primeira escada de peixes no Brasil, na barragem da Usina Itaipava, Rio Pardo, entre os municípios de Santa Rosa de Viterbo e Cajuru, Estado de São Paulo. E, depois, quando da primeira lei de pesca promulgada no Brasil, no Estado de São Paulo (Lei nº 2.250, de 28.12.1927). Esta lei determinava a obrigatoriedade de construção de escadas de peixes em barragens, a fim de ser garantida a proteção da ictiofauna autóctone (GODOY, 1985:7, 28, 35 e 39).

Logo surgiram os prós e os contras a respeito da construção de tais escadas em barragens em rios brasileiros e jornais de São Paulo, em 1927-28-29, publicaram manifestações favoráveis e desfavoráveis, quanto à construção de tais escadas. Praticamente, quase todos os manifestantes eram pouco conhecedores da Biologia e, especialmente, do comportamento ecológico das espécies de peixes reofílicos, migradores, os chamados “peixes de piracema”.

Em 1985 escrevemos um trabalho, intitulado “Aqüicultura” e entre páginas 7 e 40 analisamos o assunto escadas de peixes no Brasil e em vários países do mundo, cujas experiências iniciais foram realizadas em 1640, com a primeira escada de peixes construída no mundo, na Suíça, no Rio Aar, perto de Bern e que está em operação até hoje; portanto, está sendo útil por um longo período de 346 anos!

No Brasil, alguns trabalhos têm saído a público, no decorrer dos anos, até 1984, como coisa valiosa e como palavra final, condenando as escadas de peixes e outras facilidades de passagem de peixes para barragens acima de 8 metros de altura.

Há uma publicação da CESP (TORLONI, 1984:5), na qual o autor mencionou que as escadas para peixes não se justificam em barragens com altura superior a 8m, como medida de ordem técnica. Não considerando aqui a experiência de outros países com escadas de peixes e outras facilidades de pas-

sagem para barragens com grandes alturas, de 60 e mais metros (GODOY, 1985:20), há exemplos de barragens com mais de 8m de altura, com escadas de peixes construídas e operando com eficiência aqui mesmo no Brasil:

— na barragem de Piraju, Rio Paranapanema, São Paulo, foi construída uma escada de peixes em 1971, cujo desnível, para a ultrapassagem da barragem, é de 16m (dados e informações gerais da Prefeitura Municipal de Piraju, SP).

— em 1980 o DNOCS construiu uma escada de peixes na barragem do Açude Poço do Barro, em Morada Nova, Ceará, com 15m de desnível (FONTELE, cartas de 1981 e de 1984).

Continuamos na mesma tecla de que peixes brasileiros, de piracema, não conseguem vencer escadas em barragens, cujas alturas forem superiores a 8m, é puro erro. Tal afirmação, pela maneira sistemática e errada, como vem sendo perseguida por muitos, de alguma forma, se assemelha aos ensinamentos antigos de PTOLOMEU, que afirmavam que a Terra era o centro do nosso sistema planetário. Até que COPÉRNICO fosse aceito com os seus ensinamentos de que era o Sol que ocupava o centro do sistema e que a Terra é que girava em seu redor . . . foram necessários vários séculos! No caso dos peixes brasileiros que podem vencer escadas em barragens com alturas superiores a 8m, a aceitação de tal verdade precisa acontecer em menor tempo . . . porque eles se extinguirão diante da indecisão das pessoas responsáveis e que têm que decidir sobre tais assuntos!

## MATERIAL E MÉTODOS

Entre 1954 e 1963 marcamos 27.000 peixes na bacia superior do Rio Paraná e conseguimos saber que, necessariamente, tais peixes (de piracema) migram centenas de quilômetros/ano, de rio acima, na chamada "migração reprodutiva ou genética", com a finalidade de que sejam estimulados os seus órgãos sexuais para o desenvolvimento e maturação dos gametas e para o encontro de locais propícios para as desovas, no chamado "lar de reprodução". Após as desovas, tais peixes migram de rio abaixo, fazendo a "migração trófica", em direção ao "lar de alimentação".

Na bacia superior do Rio Paraná, envolvendo partes dos Rios Mogi Guassu, Pardo e Grande, conseguimos saber que o eco-sistema necessário à vida de tais peixes fluviais, reofílicos, de piracema, estudados, chegava a quase 40.000 quilômetros quadrados.



TORLONI (1984:5) escreveu, como motivo de ordem econômica, para que as escadas não sejam construídas: "Devido à elevada altura das barragens, o número de tanques, isto é, degraus a serem construídos entre o nível de montante e jusante é muito grande, exigindo espaço e obra de engenharia de grande envergadura, o que encarece sobremaneira o custo da referida estrutura." Este autor e outros, em semelhantes afirmações, nunca apresentaram dados de custos das escadas, comparados com os custos da barragem, da Usina ou da obra toda, para o conhecimento do percentual de custo que cabe à escada de peixes em todo o projeto, ou parte dele, para justificarem as suas afirmações. Geralmente, a intenção de uma afirmação assim, de altos custos para a escada, serve para mascarar o assunto e fugir dele, porque a pessoa (ou pessoas) está interessada em outra prática em Aquicultura, como a construção de uma Estação de Piscicultura, que, sempre, é mais onerosa que uma escada de peixes e de resultados duvidosos, com frequência.

#### Custo de uma Escada de Peixes

O custo de uma escada de peixes, em relação ao custo de uma Usina Hidrelétrica, é pequeno. Nos Estados Unidos, onde os sistemas de escadas de peixes são complicados e complexos, porque envolvem, também, os problemas de descida dos peixes, após a reprodução, ou quando os peixes jovens migram em direção ao mar (peixes anádromos, como o salmão), os custos de um sistema de escadas de peixes chegam a atingir cerca de 10% dos custos totais de uma obra. Estes foram os custos do sistema de escadas de peixes da barragem McNary (bacia do Rio Colúmbia). O total da obra da Usina ficou em US\$ 287 milhões e os custos do sistema da escada de peixes ficaram em US\$ 28 milhões (Anônimo, 1960-61 e carta de 08.12.1981, do U.S. Fish and Wildlife Service).

Para a futura barragem da Usina Hidrelétrica Ilha Grande, Rio Paraná, que a ELETROSUL irá construir, projetamos uma escada de peixes para a sua futura barragem que terá cerca de 18,30 m de desnível, na chamada queda bruta do projeto. Apenas comparamos os custos da futura escada com os custos do vão central da barragem, o qual será de concreto armado e terá cerca de 1km de comprimento, no contexto do barramento total que terá 8.355m de comprimento. A futura escada de peixes de Ilha Grande, somando os custos das obras de Engenharia Civil e mais os equipamentos mecânicos, para o seu funcionamento, terá um custo aproximado de 0,98% dos custos do vão central concretado da barragem. Se comparamos os custos da futura escada de peixes de Ilha Grande com os custos totais da obra toda, da referida Usina, realmente, eles ficarão desprezíveis!

## A Escada de Peixes de Cachoeira de Emas, Rio Mogi Guassu

Estudamos o comportamento da escada de peixes de Cachoeira de Emas, Rio Mogi Guassu, desde 1943. Nestes 43 anos (1943-1986) pudemos observar como ela foi e é eficiente e permite a subida de todos os peixes de piracema, quer sejam de escamas, de couro ou de placas ósseas. Assim, através dela conseguem galgar o obstáculo da barragem os peixes pequenos, como os lambaris e os pequenos mandis; saltando através dos degraus-tanques sobem todos os peixes de escamas, como o curimatá, o dourado, a tabarana, a pia-va, a piapara, a taguara; de couro, como os mandis amarelos; de placas ósseas, como os cascudos. Estes dois últimos (mandis amarelos e cascudos), principalmente, através das aberturas de fundo, existentes entre os degraus-tanques.



Fig. 2 – Cachoeira de Emas, Rio Mogi Guassu. Escada de peixes, vista parcial, tirada em 26.11.1954, durante a migração reprodutiva de peixes de piracema. Na foto podem ser vistos alguns peixes (curimatá, *Prochilodus scrofa* e pia-va, *Leporinus copelandii*) saltando através dos degraus-tanques da escada. O edifício maior, no fundo, é o do local da chamada Usina Nova de Emas, construída entre 1940 e 1945. (Atualmente, pertence à CESP-Companhia Energética de São Paulo e está em operação, após as reformas concluídas em 1985).



**IMPORTANTE:** Aqui não estamos computando os custos da construção da primeira barragem em Cachoeira de Emas, entre os anos de 1920-22, incluindo os custos da ensecadeira, do desvio do rio e das obras do canal de adução das águas para as Usinas Velha e Nova (mesmo canal). A primeira barragem tinha cerca de 3m de altura bruta. Entre 1942 e 1947, quando foi feito o aumento e o levantamento da barragem para mais 2m, importando em 5m a altura bruta da barragem de Emas, a escada nova de peixes foi construída. Mas, tal escada foi construída somente em função dos 3m de desnível da antiga barragem. Os 2m adicionais, com vãos e muretas de concreto armado, eram fechados com pranchões de madeira, removíveis e os peixes de piracema tinham que vencê-los com um único pulo, o que conseguiam com relativa facilidade.

Em 1985 a CESP (que encampou as Usinas da extinta S.A. Central Elétrica Rio Claro em 1966) executou novas obras na barragem de Cachoeira de Emas e a escada de peixes voltou a operar na altura de 3m. Desde então, os peixes podem vencê-la com mais facilidade ainda, porque os pranchões de madeira foram removidos.

Na avaliação dos custos-benefícios, durante muitos anos, procuramos os dados relativos à escada de peixes de Cachoeira de Emas e somente começamos a obtê-los a partir da publicação CESP "S.A. Central Elétrica Rio Claro", 1986:77, onde está escrito: "Em 1942 foi proposta a construção de uma nova escada de peixe, mais moderna e adequada, orçada na época em 290:000\$000. O seu volume era de 820m<sup>3</sup>, sendo construída totalmente em cimento armado".

Continuando a busca de documentos dos custos da construção e aumento da barragem de Emas e da construção da sua nova Usina, em 12.08.1986, nos arquivos da CESP em São Paulo, com a valiosa colaboração do Dr. RENATO DINIZ, pudemos xerocopiar dois documentos importantes:

- 1º — dos custos do aumento e levantamento da barragem da Usina de Emas. Por esse documento ficamos sabendo que tais obras, executadas entre 1942 e 1949, ficaram em Cr\$ 1.718.200,50 (cruzeiros antigos, da primeira conversão do mil-réis em cruzeiro).
- 2º — dos custos da Usina Nova de Emas, cujas obras, executadas entre 1940 e 1945, ficaram em Cr\$ 5.193.455,50 (conversão de mil-réis para o cruzeiro antigo, como anteriormente).

Os custos da escada de peixes de Cachoeira de Emas foram de Rs: 290.000\$000 (duzentos e noventa contos de réis), orçados em 1942, os quais, na primeira conversão dos mil-réis para o cruzeiro antigo, ficaram valendo Cr\$ 290.000,00 (290 mil cruzeiros).

Quando comparamos os custos do aumento e levantamento da barragem da Usina de Emas com os custos da escada de peixes, verificamos que foram empregados cerca de 16,87% dos recursos para a construção da escada.



Fig. 3 – Cachoeira de Emas, Rio Mogi Guassu. Escada de peixes, vista parcial do último degrau-tanque, tirada em 26.10.1959, durante a migração reprodutiva de peixes de piracema.

Curimatás (*Prochilodus scrofa*) vencendo o obstáculo de 1,80m de altura, formado por pranchões de madeira, para elevar o nível da água represada. O pulo, único, equivalia a um esforço para vencer um pouco mais de 2,0m de altura, a partir da água do degrau-tanque que permitiu o impulso para o pulo.



Fig. 4 – Mesmo local da foto anterior, mostrando um curimatá (*Prochilodus scrofa*) num salto de um pouco mais de 2,0m de altura para vencer a diferença de 1,80m de altura do último obstáculo, para ganhar o rio novamente, a montante da barragem. Velocidade do rio, na passagem do último obstáculo, com cerca de 2,60m/s ( $\approx 9,36$  km/h). Barragem original construída com 3,0m de altura entre 1920 e 1922. Depois, elevada para 5,0m entre 1942 e 1949. Foto em 26.10.1959.

Não conseguimos obter os dados de custos da primeira barragem e ane-xos, de Cachoeira de Emas, construídos pela extinta S.A. Central Elétrica Rio Claro. Entretanto, numa dedução aproximada de custos para a construção da primeira barragem e das obras anexas, incluindo a primeira Usina Elétrica (1920-22), aos quais somamos os dados do aumento e levantamento da bar-ragem respectiva (1942-47) e mais os custos da Nova Usina, podemos inferir que a nova escada de peixes de Cachoeira de Emas deve ter custado um percentual muito pequeno, em volta de 1 até 2% dos custos totais referidos.

Quando comparamos os custos da construção da Usina Nova de Emas com os custos da escada de peixes, verificamos que foram empregados cerca de 5,58% dos recursos para a construção da referida escada.

Agora, quando somamos os custos totais, isto é, os custos do aumento e levantamento da barragem mais os custos da construção da Usina Nova e os comparamos com os custos da construção da escada de peixes, verificamos que foram empregados cerca de 4,19% dos recursos totais para a construção da escada de peixes de Cachoeira de Emas.

Tais percentuais, nas possibilidades mencionadas, são significativos, so-bretudo, considerando-se que a extinta S.A. Central Elétrica Rio Claro era co-mandada por uma única família, representada pelo empresário DR. ELOY DE MIRANDA CHAVES. Era uma sociedade anônima particular, sem subvenção governamental e resolveu uma questão fundamental de sobrevivência e de pre-servação de peixes de piracema no Rio Mogi Guassu, construindo a menciona-da escada de peixes de Cachoeira de Emas e numa época em que não se falava ou se exigia observância e respeito (de fato) ao Meio Ambiente.

Valeu a pena a construção da Escada de Peixes de Cachoeira de Emas?

Se valeu a pena a construção da escada de peixes de Cachoeira de Emas? Valeu e muito e tem significação e importância até hoje. Desde 1943, quando foi concluída, os peixes mogianos têm subido através dela, permitindo a pre-sença de peixes e o exercício da pesca entre Cachoeira de Emas (km 255 do Rio Mogi Guassu) e Salto do Pinhal (km 96 do Rio Mogi Guassu), numa exten-são de 159 km. Tem permitido as desovas de peixes entre Cachoeira de Emas e a região de Salto do Pinhal, acima da cidade de Mogi Guassu.

Em 1949 SCHUBART publicou um trabalho, intitulado "A Pesca no Mogi-Guassú". Entre páginas 155 e 156 do mesmo SCHUBART mencionou dados relativos aos 300 pescadores profissionais que atuavam na referida re-gião e mais 960 pescadores amadores, sem licença e recenseados pelo Sr.. JOSÉ LOPES DE AZEVEDO JÚNIOR, fiscal de pesca da região.

A estatística da pesca existente no Rio Mogi Guassu, feita pelo Governo do Estado de São Paulo, envolvendo peixes de piracema (curimbatá, dourado, piracanjuba, lambari, piava, piapara, mandi-guassu, cascudos, etc.) revelou os seguintes valores em quilogramas e em cruzeiros, entre 1944 e 1948:

Ano	1944	1945	1946-47	1947-48
Kg	31.190	15.080	34.100	16.500
Valor Cr\$	225.380	207.850	305.100	?

NOTA: A partir de 1943-44 os peixes mogianos, chegados em Cachoeira de Emas, ultrapassaram a barragem, através da escada de peixes construída em 1942-43.

Assim, comparando-se o custo da escada de peixes referida (Cr\$ 290.000,00) com o rendimento da pesca, conforme quadro acima, podemos comprovar que os peixes que a ultrapassaram e atingiram a região de Mogi Guassu, em menos de 2 anos, permitiram que a escada de peixes de Cachoeira de Emas fosse "paga" em termos de benefícios (a pesca).

Uma escada de peixes, adequadamente projetada, localizada em local apropriado, operada com os critérios certos e envolvendo a Engenharia Civil e a Mecânica e a Biologia, somente bons resultados pode oferecer.

Atualmente (1986) a pesca no Rio Mogi Guassu está muito reduzida e o peixe é pouco. Entre 1942 e 1946 Cachoeira de Emas chegou a ter 220 pescadores profissionais atuando na sua região. Agora (1986) há, apenas, 19 pescadores profissionais registrados na Colônia de Pescadores de Cachoeira de Emas e atuando na referida área.

O peixe está diminuindo e as causas são várias: a poluição geral, envenenando e empobrecendo as águas mogianas; a redução da área do "lar de alimentação", situado no médio Rio Grande, contido entre as barragens das Usinas Hidrelétricas Marimbondo e Porto Colômbia, transformado em ambiente lântico; a devastação florestal até as margens; a destruição das lagoas marginais, onde há incubação de milhões de ovos de peixes, de criação de larvas e de alevinos de peixes de piracema; uma sobrepesca irracional, freqüentemente praticada com aparelhos proibidos, com a captura de peixes jovens e de grande quantidade de reprodutores na época das desovas.

#### Meio Ambiente e sobrevivência da Ictiofauna Autóctone

Pensamos em termos de Brasil, nas grandes bacias hidrográficas, como dos Rios Amazonas, Araguaia e Tocantins, São Francisco, Paraná e Uruguai. Pensamos nos excelentes peixes de piracema, tanto de escamas, como de couro e de placas ósseas e que merecem os nossos cuidados de preservação, porque eles têm muita significação e importância ecológica, econômica, alimentar e, mesmo, significam como formas de recreação e de lazer, através da pesca e constituem um incentivo ao turismo.

Muitos projetos hidrelétricos estão em andamento e sendo implantados, envolvendo as nossas bacias hidrográficas.

Felizmente, já progredimos bastante em termos de preocupações ambientais, com a implantação de projetos hidrelétricos. Todavia, temos que progredir mais e efetivamente. A legislação brasileira está exigindo, agora, das Empresas do Setor Elétrico, para a implantação de Projetos de Usinas, o RIMA (Relatório de Impacto sobre o Meio Ambiente), no qual deverão estar colocadas todas as posições dos impactos sobre o Meio Ambiente, que os Projetos irão causar e, bem como, sobre os impactos que o Meio Ambiente poderá produzir sobre os Projetos.

Em 22.08.1986 o Presidente da ELETROBRÁS reuniu na sede da Empresa, no Rio de Janeiro, os Presidentes das Empresas brasileiras do Setor Elétrico, para comunicar-lhes que um novo impulso e cuidado deve ser reservado ao Meio Ambiente, nas áreas dos Projetos das Usinas, das Linhas de Transmissão e das Sub-Estações, porque o Banco Mundial está exigindo medidas efetivas em defesa do Meio Ambiente para a liberação de recursos financeiros.

Oxalá possamos reentrar num novo plano de atuação ambiental, com o devido respeito às pessoas que trabalham com o Meio Ambiente e, principalmente, com o cuidado necessário à conservação ambiental.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANÔNIMO, 1960-61, *Fish Facilities for McNary Dam, Columbia River, Oregon & Washington*. Tech. Report n.º 30(1), 57 pgs., 43 figs., tabs. A-M, 86 ests. (cópias de plantas diversas) + anexo com 5 pgs., 4 tabs., 10 fots., 4 ests. (Apêndice A) + 3 pgs. (Apêndice B), U.S.A.
- ANÔNIMO, 1963 (cópia), *Aumento e levantamento da barragem da Usina de Emas*. (Custos-Ativo imobilizado). Documento original nos Arquivos da CESP em São Paulo, produzido pela extinta S.A. Central Elétrica Rio Claro.
- ANÔNIMO, 1963 (cópia), *Nova Usina de Emas*. (Custos-Ativo imobilizado). Documento original nos Arquivos da CESP em São Paulo, produzido pela extinta S.A. Central Elétrica Rio Claro.
- ANÔNIMO, 1984, *Dados e informações gerais sobre a construção e o funcionamento da escada de peixes da barragem de Piraju, Rio Paranapanema*. Documentos fornecidos pela Prefeitura Municipal de Piraju, SP.
- FONTENELE, Osmar, 1981-1984, *Informações sobre as 23 escadas de peixes da área dos grandes açudes do Nordeste, do DNOCS, Serviço de Piscicultura, Fortaleza, Ceará*. (Cartas de 28.07.1981 e de 30.01.1984).
- GODOY, M.P. de, 1954, Locais de desovas de peixes num trecho do Rio Mogi Guassu, Estado de São Paulo, Brasil. *Rev. Brasil. Biol.*, 14(4):375-396, 5 figs., Rio de Janeiro.
- GODOY, M.P. de, 1957, Marcação de Peixes no Rio Mogi Guassu (nota prévia). *Rev. Brasil. Biol.*, 17(4):479-490, 8 figs., Rio de Janeiro.

- GODOY, M.P. de, 1959, The age, growth, sexual maturity, behavior, migration, tagging and transplanted of the curimatá (*Prochilodus scrofa* STEINDACHNER, 1881) of the Mogi Guassu River, São Paulo State, Brasil *An. Acad. Brasil. Ci.*, 31 (3):447-477, 21 figs., 2 tabs., Rio de Janeiro.
- GODOY, M.P. de, 1962, Marcação, migração e transplantação de peixes marcados na bacia do Rio Paraná superior. *Arq. Mus. Nac. Rio de Janeiro*, 52:105-113, 3 figs., Rio de Janeiro.
- GODOY, M.P. de, 1967, Dez anos de observações sobre a periodicidade migratória de peixes no Rio Mogi Guassu. *Rev. Brasil. Biol.*, 27(1):1-12, 2 figs., 1 tab., Rio de Janeiro.
- GODOY, M.P. de, 1972, Brazilian tagging experiments, fishes migration, and upper Paraná River basin eco-system. *Rev. Brasil. Biol.*, 32(4):473-484, 7 figs., Rio de Janeiro.
- GODOY, M.P. de, 1975, *Peixes do Brasil – Subordem CHARACOIDEI – Bacia do Rio Mogi Guassu*. Vols. I+II+III+IV, 846 pgs., il., Edit. Franciscana, Piracicaba, São Paulo.
- GODOY, M.P. de, 1985, *Aqüicultura*. Publ. AMA-009, ELETROSUL, 77 pgs., il., Florianópolis, S. Catarina.
- MARSIGLIA, C., MELLO, M.R.C. e BACELLAR, N.R.R., 1986, *S.A. Central Elétrica Rio Claro – História da Energia Elétrica em São Paulo*. 105 pgs., il., CESP-Companhia Energética de São Paulo e IEB-Instituto de Estudos Brasileiros da USP, São Paulo.
- SCHUBART, Otto, 1949, A Pesca no Mogi-Guassú. *Rev. Arquivo*, 122:121-166, il., 10 tabs., graf., Dep. de Cultura, São Paulo.
- TORLONI, C.E., 1984, *A conservação da ictiofauna e as escadas para peixes*. Publ. CESP, 7 pgs., São Paulo.
- U.S. FISH and WILDLIFE SERVICE, 1981, *Memorandum* (carta) de 08.12.1981, Washington, U.S.A. (com respeito à barragem e à escada de peixes da barragem McNary).

The first part of the book is devoted to a general history of the United States from its discovery to the present time. It is divided into three volumes, the first of which contains the history of the discovery and settlement of the continent, the second the history of the colonies, and the third the history of the United States from its independence to the present time. The second part of the book is devoted to a general history of the world from its discovery to the present time. It is divided into three volumes, the first of which contains the history of the discovery and settlement of the world, the second the history of the world from its discovery to the present time, and the third the history of the world from its discovery to the present time.



## DUAS NOVAS ESPÉCIES DO GÊNERO *Leporinus* SPIX, 1829, DA BACIA DO ALTO PARANÁ (TELEOSTEI, ANOSTOMIDAE)

Júlio C. Garavello\*  
Heraldo A. Britski\*\*

### RESUMO

São descritas duas novas espécies do gênero *Leporinus* da bacia do Alto Rio Paraná. *Leporinus amblyrhynchus* pode ser diagnosticado como um *Leporinus* de tamanho médio com uma faixa longitudinal marrom ao longo da linha lateral e dez a doze barras transversais marrons no dorso, que não alcançam a faixa longitudinal; possui 3/3 dentes, 38 a 41 escamas na linha lateral, 5/4 séries transversais de escamas, e 12 escamas circumpedulares. *Leporinus paranensis* possui três manchas marrons na linha lateral e várias barras transversais no dorso, 3/4 dentes, 34 a 36 escamas na linha lateral, 4/4-5 séries transversais de escamas e 12 escamas circumpedulares.

### ABSTRACT

Two new species of the genus *Leporinus* from the Upper Parana river basin are described. *Leporinus amblyrhynchus*, can be diagnosed as a medium size *Leporinus* with a longitudinal brown stripe along lateral line and ten to twelve brown bars across the dorsum which do not reach the longitudinal stripe; it has 3/3 teeth, 38 to 41 scales on the lateral line, 5/4 transversal series of scales, and 12 circumpeduncular scales. *Leporinus paranensis* has three brown blotches on the lateral line and several brown bars across the dorsum, 3/4 teeth, 34 to 36 scales on the lateral line, 4/4-5 transversal series of scales and 12 circumpeduncular scales.

### INTRODUÇÃO

Na revisão do gênero *Leporinus* que um de nós (J.C.G.) apresentou como tese de doutorado ao Instituto de Biociências da USP, em 1979, foram

---

\* Depto. de Ciências Biológicas da Universidade Federal de São Carlos. Bolsista do CNPq.

\*\* Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo. Bolsista do CNPq.

mencionadas várias formas novas; duas delas, provenientes da bacia do Alto Paraná, são agora descritas. Nesse interim, realizamos novas coletas de material e novas observações sobre estas duas novas espécies, que possuem características bem distintas das demais formas do gênero, na região. Este trabalho, por um lado, faz parte de um programa que visa a revisão completa do gênero *Leporinus* na América do Sul e, por outro, integra um projeto de revisão da ictiofauna do Alto Paraná. Nesse sentido, devemos adiantar que temos em preparação outro trabalho no qual revemos todas as espécies de *Leporinus* do Alto Paraná, acima de Sete Quedas.

## MATERIAL E MÉTODOS

Os peixes utilizados neste estudo pertencem na sua grande maioria às coleções do Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo (MZUSP). Além desses, foram estudados exemplares do Museu de História Natural do Paraná (MHNP). No total foram examinados 76 exemplares, todos procedentes da bacia do Alto Paraná. O número de parátipos de cada lote aparece entre parenteses.

As contagens e medidas, assim como a análise de caracteres foram realizadas de acordo com a metodologia rotineira para peixes de água doce e é a mesma que utilizamos anteriormente (Britski & Garavello, 1978). Machos e fêmeas não apresentam diferenças merísticas e morfométricas significantes, tendo sido por isso analisados em conjunto. O número de dentes e de séries de escamas da linha transversal são expressos nas diagnoses e descrições por meio de fórmulas. As contagens de escamas, dentes, rastros e raios das nadadeiras foram feitas com o auxílio de estereomicroscópio.

O estudo das proporções corporais está baseado em análise dos Componentes Principais, de acordo com a metodologia de Neff & Marcus (1980). A computação dos valores de CPA foram feitas a partir do programa NTSYS-PC (Rohlf, 1985). Todo esse estudo se encontra expresso em tabelas e gráficos no final.

### *Leporinus amblyrhynchus* sp.n.

(Fig. 1a)

Holótipo: MZUSP 14411, Fazenda Pau D'Alho, Rio Tietê, Itu, SP, xii. 1972. Parátipos: MZUSP 3523, Rio Camanducaia, SP, 1944 (1); MZUSP 4009, Rio Paraná, em frente a Jupia, SP, 4.xii.1960 (1); MZUSP 14412, Rio Paraná, Ilha Solteira, SP, ix.1965 (8); MZUSP 14414, Represa de Americana,

Americana, SP, 23.vi.1965 (2); MZUSP 14415, Córrego do Bebedouro, Três Lagoas, MT, 11-23.ix.1964 (1); MZUSP 14416, Rio Paraná, Ilha Solteira, SP, 25-28.v.1972; MZUSP 14417, Rio Paraná, Salto de Urubupunga, SP, 11-23.ix.1964 (4); MZUSP 14418, Salto de Itapura, Rio Tietê, SP, 29.xii.1976 (1); MZUSP 37402 Rio Araguari, Ribeirão Barreiro, abaixo do salto de Nova Ponte, Nova Ponte, MG, 3-4.xi.1986 (5); MZUSP 37403 Rio Paranapanema, SP, 2-11.iv.1971 (14); MHNP, Rio Tibagi, Tibaji, PR, 7.xi.1984 (1); MZUSP 37404 Rio Araguari, Barra do Brejão, acima do salto de Nova Ponte, Nova Ponte, MG, 2.xi.1986 (1); MZUSP 37405, Rio Araguari, Salto de Nova Ponte, Nova Ponte, MG, 4-10.xii.1986 (2).

### Diagnose

Boca sub-inferior, bem abaixo do nível da orla inferior da órbita; focinho arredondado e proeminente, lábios grossos. Nadadeira ventral com  $i+8$  raios. 37 a 40 escamas na linha lateral, 5/4 séries de escamas em linha transversal, 12 escamas circumpedunculares. Dentes 3/3. Uma faixa longitudinal castanho-escura, contínua ou interrompida, sobre a linha lateral, da região posterior do opérculo até a base do pedúnculo caudal; 10 a 12 barras transversais castanho-escuras no dorso não alcançando a faixa longitudinal.

### Descrição

Porte mediano, até cerca de 30 cm de comprimento padrão. Corpo relativamente baixo sua altura contida cerca de 3,8 a 4,3 vezes no comprimento padrão; cabeça cerca de 2,2 a 2,8 vezes no comprimento do tronco; distância pré-dorsal 2 vezes no comprimento padrão; focinho cerca de 2 a 2,5 vezes no comprimento da cabeça.

Boca sub-inferior, em nível com a linha horizontal que passa abaixo da margem inferior da órbita; focinho longo, bem maior que o espaço interorbital; lábio superior espesso, o inferior fino, ambos finamente franjados. Três dentes no pré-maxilar e 3 no dentário, todos em forma de espátula, levemente escavados na face interna e muito pouco assimétricos. Primeiro arco branquial com 20 a 24 rastros espessos. 38 a 41 escamas na linha lateral; 5 séries de escamas acima da linha lateral e 4 abaixo; 11 escamas pré-dorsais; 25 a 26 escamas anteriores à nadadeira anal; escama axilar curta, não alcançando a metade do comprimento do raio indiviso da nadadeira ventral. Pedúnculo caudal circundado por 12 séries horizontais de escamas.

Dorsal  $i+11$ ; anal  $i+9$  raios, sua ponta alcançando a quinta ou sexta escama anterior à nadadeira caudal, sua borda posterior reta ou um pouco côncava. Peitoral  $i+16$  raios, sua ponta alcançando a sétima escama do tronco poste-

rior a sua base. Ventral i+18 raios, sua ponta alcançando pelo menos a quinta escama posterior a sua base, sua origem na vertical da primeira escama posterior à dorsal. Nadadeira caudal profundamente furcada, com o lobo superior ligeiramente maior e mais longo que o inferior.

Colorido de exemplares conservados em álcool

Uma listra longitudinal castanho-escura percorre a linha lateral da região posterior do opérculo até a base do pendúculo caudal; nos exemplares jovens esta listra pode ser interrompida; 10 a 12 barras transversais castanho-escuras no dorso, prolongando-se para baixo sem contudo atingir a listra longitudinal; estas barras transversais são geralmente largas, envolvendo duas séries de escamas no dorso e uma série na altura da linha lateral. Colorido de fundo cinza-claro, abdome e região gular amarelo-vivos ou avermelhados na época da reprodução. Cabeça castanho-escura na região superior, assim como em torno das órbitas. Nadadeiras claras; ponta da dorsal e adiposa escuras.

Distribuição geográfica: bacia do Alto Paraná.

*Leporinus paranensis* sp.n.

(Fig. 1b)

Holótipo MZUSP 14453, Marimbondo, Rio Grande, SP, 20.xi.1975; parátipos: MZUSP 14454, mesma localidade do holótipo (2); MZUSP 14455, Córrego Fundo, Murutinga do Sul, SP, 24.xii.1974 (4); MZUSP 14456, Córrego Fundo, Murutinga do Sul, SP, 26.xii.1975 (16); MZUSP 37406, Rio Jacaré-Guaçu, na estrada Araraquara-Guarapiranga, Araraquara, SP, 15.ii.1985 (1); MZUSP 37407, Rio Paranapanema, SP 14-20.v.1979 (1); MZUSP 37408, Rio Jacaré-Guaçu, saltinho acima da barragem de Gavião Peixoto, Araraquara, SP, 22.i.1985 (1); MZUSP 37409 Rio Jacaré-Guaçu, fazenda Alabama, acima da barragem de Gavião Peixoto, Araraquara, SP, 13.iii.1984 (1); MZUSP 37410 Rio Jacaré-Guaçu, saltinho acima da barragem de Gavião Peixoto, Araraquara, SP, 18.x.1984 (1); MZUSP 37411 Rio Jacaré-Guaçu, fazenda Alabama, acima da barragem de Gavião Peixoto Araraquara, SP, 30.iv.1985 (1).

Diagnose

Boca terminal, fenda bucal sobre ou um pouco abaixo da linha horizontal que passa pela orla inferior da órbita; focinho curto e truncado, lábios fi-

nos. Nadadeira ventral i+8 raios. 34 a 36 escamas na linha lateral; 4/4-5 séries de escamas em linha transversal; 16 escamas circumpedunculares. Dentes 3/4. Três grandes máculas castanho-escuras circulares ou ovais sobre a linha lateral; barras transversais castanho-escuras às vezes bipartidas sobre o dorso, inconspícuas nos adultos.

## Descrição

Porte pequeno, até cerca de 20 cm de comprimento padrão. Corpo alto e comprimido; altura do corpo contida 3 a 3,5 vezes no comprimento padrão; cabeça curta e alta, contida cerca de 2,5 a 3 vezes no tronco; distância pré-dorsal contida duas vezes no comprimento padrão; focinho curto, contido cerca de 2,5 vezes no comprimento da cabeça.

Boca terminal, um pouco abaixo da linha horizontal que passa pela borda inferior da órbita; lábios finos, o superior ligeiramente mais espesso, ambos finamente franjados. Dentes pequenos, largos e recurvados, escavados internamente; 3 no pré-maxilar e 4 no dentário. Primeiro arco branquial com 19 a 20 rastros curtos. Linha lateral com 34 a 36 escamas; 4 séries de escamas acima da linha lateral e 4 ou 5 abaixo; 11 escamas pré-dorsais; 22 a 24 escamas pré-anais; escama axilar alongada, alcançando a metade do raio indiviso da nadadeira ventral; 16 escamas em torno do pedúnculo caudal; duas séries transversais de escamas sobre a base da nadadeira caudal.

Nadadeira dorsal com i+11 raios. Anal com i+9 raios, obliquamente truncada, sua ponta alcançando a terceira escama do pedúnculo anterior ao raio indiviso do lobo inferior da caudal. Peitoral curta com i+15 ou i+14 raios, sua ponta alcançando a quinta escama do tronco posterior a sua base. Ventral com i+8 raios, sua base situada logo atrás do inflexão da nadadeira dorsal, sua ponta alcançando a quinta escama do abdome posterior a sua base. Caudal com o lobo superior ligeiramente maior que o inferior.

## Colorido de exemplares conservados em álcool

Três grandes máculas castanho-escuras circulares ou ovais sobre o tronco na altura da linha lateral, a primeira entre as nadadeiras dorsal e ventral; a segunda anterior a nadadeira adiposa e a terceira, inconspícuas, sobre o pedúnculo caudal. Região dorsal castanho-escura; abdome amarelado. Cabeça escura e região gular amarelada. Barras transversais castanho-escuras bipartidas sobre o dorso, inconspícuas no ventre, mais acentuadas nos jovens que nos adultos. Raios das nadadeiras dorsal e anal escuros na região posterior. Nadadeira caudal castanho-escura na base, as demais nadadeiras hialinas.

Distribuição geográfica: bacia do Alto Paraná.

## DISCUSSÃO

A maioria das espécies de *Leporinus* podem ser incluídas, grosso modo, em três grupos quanto ao padrão de colorido do tronco: 1) espécies barradas (com faixas transversais escuras sobre um fundo mais claro, sem outras listras ou manchas); 2) espécies listradas (com uma ou mais listras longitudinais, além de faixas transversais no jovem que às vezes persistem mais ou menos intensamente no adulto); 3) espécies manchadas (freqüentemente com três manchas escuras nos lados do corpo: sob a dorsal, à frente da adiposa e no pedúnculo caudal; estas coexistindo freqüentemente com faixas transversais bipartidas ou não). Na bacia do Paraná são exemplos típicos de espécies barradas *Leoporinus octofasciatus*; de espécies listradas *L. striatus*; de espécies manchadas *L. friderici* e *L. obtusidens*.

*L. amblyrhynchus* possui um padrão de colorido intermediário entre o padrão barrado e o listrado; isto é, possui uma listra longitudinal, ao longo da linha lateral, característica do grupo listrado, mas possui também, no dorso, barras transversais curtas que não alcançam a listra longitudinal. Este padrão é muito característico; as poucas espécies do gênero que possuem padrão semelhante, *L. taeniatus* Lütken, 1874, e *L. melanopleura* Günther, 1864, ocorrem na bacia do São Francisco, sistema que tem várias espécies em comum e várias afins com as do Alto Paraná. Embora estas espécies tenham um padrão similar ao de *L. amblyrhynchus*, elas diferem desta nova espécie por possuírem 16 séries de escamas circumpedunculares (12 em *L. amblyrhynchus*) e quatro dentes em cada dentário (três em *amblyrhynchus*); à parte disso, são bem distintas da nova espécie quanto ao aspecto da cabeça; *amblyrhynchus* possui um tipo de focinho muito característico e inconfundível dentre as espécies de *Leporinus* com listra longitudinal (Fig. 1a). Alguns exemplares jovens de *L. amblyrhynchus* sp.n., (MZUSP 4009, 14416a, b, c e 14418) apresentam a listra longitudinal interrompida, isto é, formada pela sucessão de pequenas manchas longitudinalmente alongadas. Embora não tenhamos exemplares menores que 45mm de comprimento total, pensamos que indivíduos muito jovens dessa espécie têm apenas barras transversais, como temos constatado em muitas outras espécies desse gênero, independentemente do padrão de colorido do adulto. Esses indivíduos jovens de *L. amblyrhynchus* com listra longitudinal interrompida, no geral, apresentam cada mancha que compõe esta listra situada bem abaixo da faixa escura do dorso. Isto nos permite deduzir que as barras transversais do jovem, no decorrer do desenvolvimento ontogenético, vão-se diluindo no ventre e imediatamente acima da linha lateral, e se concentrando ao longo da linha lateral, formando inicialmente as manchas alongadas; na seqüência do desenvolvimento, estas manchas alongadas se unem formando uma listra contínua ao passo que as barras trans-

vesais se restringem ao dorso, firmando assim o padrão característico do adulto da espécie.

Nas coleções do MZUSP existe um exemplar de *L. amblyrhynchus* de Itaqui, rio Uruguai, RS (MZUSP 2028); considerando este exemplar, a área de distribuição da espécie fica significativamente ampliada. Entretanto, tal exemplar integrou as coleções que o Museu Paulista (antigo MZUSP) enviou como empréstimo à Califórnia Academy of Science (CAS) em 1930, e que retornaram ao MZUSP em 1949. Nesse intercâmbio ocorreram muitos erros de troca de número de registro em muitos lotes e, com isso, erros de localidades, coletor, etc. (Para maiores detalhes sobre o histórico dessas coleções, veja-se Britski, 1969). Assim, na dúvida de que os dados desse exemplar sejam corretos, preferimos não incluí-lo entre os parátipos dessa nova espécie. Um outro exemplar do lote original MZUSP 2028 foi retido na CAS; tanto esse exemplar quanto o devolvido ao MZUSP foram designados como "*Leporinus amblyrhynchus* n.sp.". Esta designação de H.W. Clark, ictiólogo que estudou as referidas coleções do MZUSP na CAS, obviamente não tem validade nomenclatural, mas nós a utilizamos julgando que esse nome é o mais apropriado para esta nova espécie.

*L. amblyrhynchus* sp.n., é amplamente distribuída pelo Alto Paraná, mas parece não ocorrer no rio Paraná abaixo de Sete Quedas e no rio Paraguai. Grandes coleções que examinamos do Pantanal Mato-Grossense não contém exemplares dessa espécie. Examinamos também, em 1973, as coleções de *Leporinus* do Museu de La Plata, do Museo Nacional de Ciencias Naturales de Buenos Aires, e de outros pequenos museus argentinos, mas não encontramos exemplares desta nova espécie. Entretanto, se *L. amblyrhynchus* realmente ocorrer no rio Uruguai e não nos demais rios do complexo do Prata, abaixo de Sete Quedas, isto não nos deve surpreender porquanto existem evidências de que até recentemente o Alto Paraná tinha seu curso ligado ao do rio Uruguai, quando no Mioceno se separou do mesmo para formar o curso atual (Beurlen, 1970).

Examinamos também as coleções da antiga Estação Experimental de Biologia e Piscicultura, Pirassununga, SP, e verificamos que exemplares desta nova espécie do rio Mogi-Guaçu foram identificados erradamente como *Leporellus retropinnis* Eigenmann, 1922, (Godoy, 1975). *Leporellus retropinnis*, a nosso ver, é idêntica à *Leporellus vittatus* da bacia do Alto Paraná. Se a espécie dessa bacia deve-se denominar *L. vittatus* ou *L. retropinnis* é questão que escapa aos objetivos deste trabalho e só se resolverá com uma revisão desse gênero. Certo é que *L. amblyrhynchus* sp.n., é muito distinta de *Leporellus retropinnis* e não pode ser confundida com esta espécie sob nenhuma hipótese.

*Leporinus paranensis* sp.n., pertence ao grupo de *Leporinus* com três máculas no flanco, cujo representante mais conhecido é *L. friderici*. Várias espécies citadas para o Alto Paraná possuem esse padrão: *L. friderici* (Bloch,

1794), *L. elongatus* Valenciennes, 1849, *L. obtusidens* Valenciennes, 1849, e *L. aguapeiensis* Campos, 1945; outras espécies com três máculas citadas para o Alto Paraná por outros autores, evidentemente se constituem em equívocos grosseiros, que esclareceremos em futuras publicações. *Leporinus paranensis* sp.n., se diferencia dessas espécies com três máculas por uma combinação peculiar de caracteres merísticos que aparecem na diagnose da espécie. O baixo número de escamas na linha lateral (34 a 36) a separa da grande maioria das espécies de *Leporinus* manchadas, mesmo daquelas que ocorrem fora da bacia do Alto Paraná. Talvez as espécies mais semelhantes a *L. paranensis*, neste aspecto, sejam *L. piau* Fowler, 1941, (com 35 a 37 escamas na linha lateral) e *L. lacustris* Campos, 1945 (com 33 a 35 escamas); mas ambas diferem conspicuamente de *L. paranensis*, além de outros caracteres, por possuírem 8/8 dentes nas maxilas.

#### Análise dos Componentes Principais dos dados morfométricos (Tab. 1)

O primeiro componente principal (CP I) representa o tamanho e explica 95,4% da variação total nas amostras combinadas do gênero *Leporinus* aqui estudadas. *Leporinus amblyrhynchus*, *L. paranensis* e *L. friderici* são aqui caracterizadas por indivíduos de porte mediano que se sobrepõem em tamanhos (Fig. 2). O segundo componente principal (CP II) discrimina as espécies de *Leporinus* estudados com base na forma e explica 2,5% de sua variação. O componente principal II é um contraste entre o espaço interorbital (0,788) e a altura do corpo (0,220) que apresentam valores positivos e o comprimento do tronco (-0,368) e o comprimento pré-dorsal (-0,255) que apresentam valores negativos (Tab. 2). *L. amblyrhynchus* possui o espaço interorbital e a altura do corpo relativamente menores que *L. paranensis* e *L. friderici*, enquanto *L. friderici* possui maior distância interorbital e maior altura do corpo. Nesta análise, quanto a esses caracteres, *L. paranensis* ocupa uma posição intermediária ao longo do segundo componente principal.



## AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Dr. Naércio A. Menezes pela leitura do texto e por suas sugestões; ao Dr. Rubens Alves Cunha pelo auxílio na elaboração da Análise de Componentes Principais e a Jaime Somera pela elaboração do gráfico. Somos gratos também à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo que através do auxílio 73/623 nos permitiu estudar o material de *Leporinus* depositado em museus argentinos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BEURLEN, K. 1970. *Geologie von Brasilien*, Stuttgart, 444p.
- BRITSKI, H.A. 1969. Lista dos tipos de peixes das coleções do Departamento de Zoologia da Secretaria da Agricultura de São Paulo. *Pap. Avuls. Zool. São Paulo* 22 (19):197-215.
- , & GARAVELLO, J.C. 1978. Sobre *Leoporinus octofasciatus* Steindachner da bacia do Paraná (Pisces, Anostomidae). *Pap. Avuls. Zool. São Paulo* 31(16):237-250.
- GODOY, M.P. 1975. *Peixes do Brasil. Subordem Characoidei. Bacia do Rio Mogi Guassu*. Edit. Franciscana, Piracicaba, SP, vol. III: vi + 399-628.
- NEFF, N. & MARCUS, L.F. 1980. *A survey of multivariate methods for Systematics*. Privately Published, New York.
- ROHLF, F.J. 1986. *NTSYS/PC Numerical Taxonomy System for the IBM-PC microcomputer*. Applied Biostatistics Inc. N.Y.

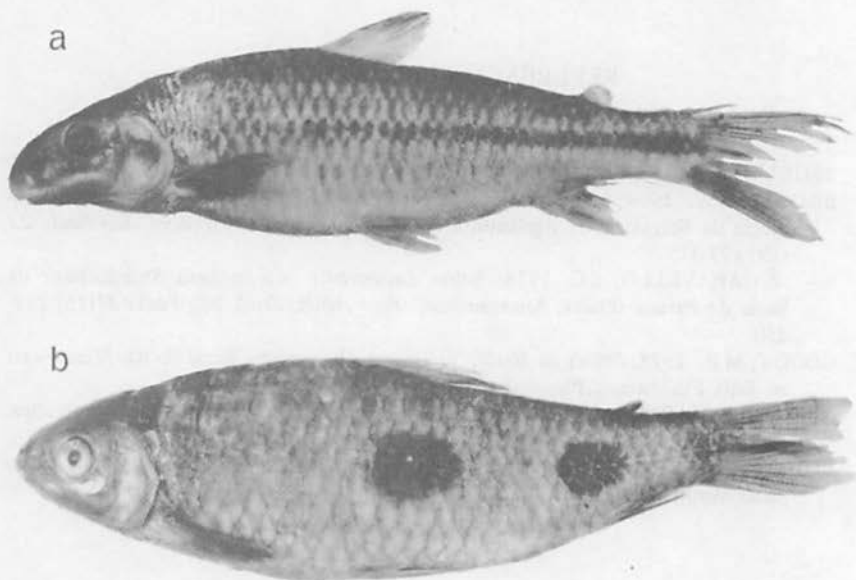


Fig. 1 - a) *Leporinus amblyrhynchus* sp.n. Exemplar MHNP sem n<sup>o</sup>, 205mm de comprimento padrão.  
b) *Leporinus paranensis* sp.n. Exemplar MZUSP 37407, 121mm de comprimento padrão.

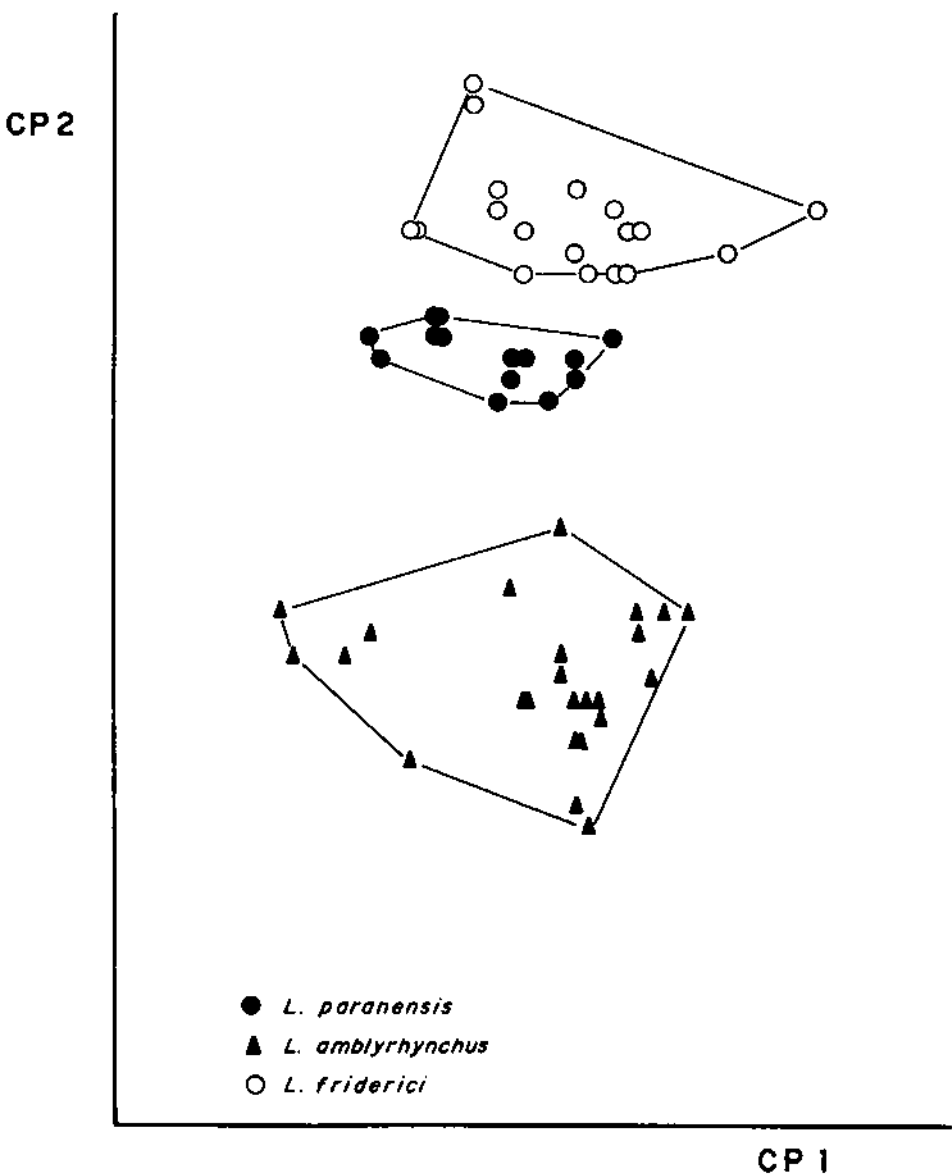


Fig. 2 - Projeção dos escores individuais de *L. amblyrhynchus*, *L. paranensis* e *L. friderici* no espaço do primeiro e segundo componentes principais.

VARIÁVELS (mm)	<u>L. amblyrhynchus</u> (n=26)			<u>L. paranaensis</u> (n=16)			<u>L. friderici</u> (n=19)		
	Holotipo	Amplitude	Média	Holotipo	Amplitude	Média	Amplitude	Média	
1. Comprimento padrão	125	67,9-205	142,2	154	80-163	115,2	90-270	139,9	
2. Comprimento da cabeça	34,6	17,3-51	34,3	36	21,3-38,5	29,3	22,5-71	35,9	
3. Comprimento do tronco	90,4	50,6-154	107,9	113	58,7-124,5	85,9	67,5-199	103,9	
4. Altura do corpo	31,0	14,7-57,2	36,4	52,5	22-54	33,7	23,5-80,5	41,2	
5. Comprimento pré-dorsal	64,4	31,8-100,4	67,0	76	38,6-80,4	56,7	42-128,6	65,7	
6. Comprimento do focinho	16	6,6-24,2	15,5	15,5	8,7-16,7	12,3	10-32	15,9	
7. Espaço interorbital	11	5,7-19	12,3	18	8,5-18,2	12,5	10,6-34,6	16,7	
8. Diâmetro orbital	7,4	4-11	7,4	7,2	5-7,4	6	6-14,2	8,3	
9. Alt. do pedúnculo caudal	12,6	6,7-20,2	14,2	17,6	8,5-17,8	12,3	9,8-30	15,1	

TADELA 1. Dados morfométricos de Leporinus amblyrhynchus sp.n, Leporinus paranaensis sp.n e Leporinus friderici (Bloch)

VARIÁVEIS	GP I	GP II
Porcentagem de variação	95,4%	2,5%
1. Comprimento padrão	0,333	-0,291
2. Comprimento da cabeça	0,317	-0,058
3. Comprimento do tronco	0,338	-0,368
4. Altura do corpo	0,363	0,220
5. Comprimento pre-dorsal	0,330	-0,255
6. Comprimento do focinho	0,352	-0,161
7. Espaço interorbital	0,357	0,788
8. Diâmetro orbital	0,277	0,125
9. Altura do pedunculo caudal	0,326	-0,045

TABELA 2. Coeficientes das variáveis dos componentes principais I e II. L. amblyrhynchus (n= 26), L. paranensis (n=16) e L. friderici (n=19)



OBSERVAÇÕES SOBRE O COMPORTAMENTO DA RÃ  
*Leptodactylus labyrinthicus* (SPIX, 1824)  
EM CATIVEIRO (ANURA, LEPTODACTYLIDAE).

Pedro Canisio Braun\*  
Cristina Assunção Sirangelo Braun\*\*

RESUMO

*Leptodactylus labyrinthicus* (Spix, 1824), a maior espécie de rã ocorrente no Estado do Rio Grande do Sul, Brasil, quando enclausurada apresenta fácil adaptação. O presente trabalho relata observações sobre o seu comportamento, especialmente o alimentar, durante um cativeiro de 20 meses.

ABSTRACT

*Leptodactylus labyrinthicus* (Spix, 1824), the biggest species of frog that occurs in Rio Grande do Sul State, Brazil, presents an easy adaptation when in captivity.

This work reports some observations about its behaviour, specially about its feeding habits within a period of 20 months.

INTRODUÇÃO

*Leptodactylus labyrinthicus* (Spix, 1824), popularmente conhecida como rã pimenta, é a maior espécie de rã ocorrente no Estado do Rio Grande do Sul (RS), Brasil. Até agora sua presença no Estado foi registrada apenas no Município de Santa Maria (LUTZ, 1930; HEYER, 1979).

---

\*Técnico Superior Pesquisador do Museu de Ciências Naturais da Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul (MCN), Caixa Postal 1188, 90000 Porto Alegre, RS, Brasil.

\*\*Técnico Superior Pesquisador do Museu de Ciências Naturais da Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul (MCN), Caixa Postal 1188, 90000 Porto Alegre, RS, Brasil. Bolsista do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq. Proc. 30.0306/77-ZO-07).

Durante uma viagem de observações e coleta que fizemos ao Município de Santa Maria, Distrito de Santa Flora, Fazenda Casabranca, capturamos três exemplares de *L. labyrinthicus*, sendo dois machos e uma fêmea. O macho maior, medindo 16cm de comprimento rostro-anal e pesando 600g, foi incorporado à coleção de anfíbios do Museu de Ciências Naturais da Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul e o casal restante foi mantido vivo com a finalidade de verificar suas reações quando em cativeiro, especialmente o comportamento alimentar.

CARDOSO & SAZIMA (1977) registraram a presença de exemplares de *Bufo granulatus* ssp. no estômago de quatro dos nove indivíduos adultos de *L. labyrinthicus* por eles apanhados e examinados no Estado do Piauí, sendo essa uma constatação dos hábitos alimentares dessa espécie na natureza. LUTZ (1930) afirma serem animais muito vorazes, cujo número é reduzido devido ao canibalismo que praticam.

Neste trabalho relatamos algumas observações feitas sobre o curioso comportamento em cativeiro, de dois exemplares de *L. labyrinthicus*, particularmente o alimentar, num período de 20 meses, as quais poderão servir como contribuição ao conhecimento desses anfíbios de hábitos tão pouco conhecidos.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foi utilizado para observações um casal de *L. labyrinthicus* capturado na Fazenda Casabranca, em Santa Flora, Nono Distrito do Município de Santa Maria, RS, medindo o macho 13cm de comprimento rostro-anal e a fêmea 11cm. O macho pesava quando capturado 450g e a fêmea 320g. Os exemplares foram colocados num terrário com 100X50X62cm, cujo fundo foi revestido com terra e areia, contendo também um recipiente com cerca de cinco litros de água, renovada periodicamente. O processo de observação estendeu-se de novembro de 1978 a julho de 1980. Toda a alimentação fornecida aos dois exemplares, especialmente a constituída por animais vivos, foi escolhida de acordo com as disponibilidades do momento, não tendo sido seguido nenhum critério previamente estabelecido. Não houve pré-fixação de um cronograma de alimentação, sendo as respectivas rações dadas diariamente ou com intervalos variáveis que chegavam a atingir 10 dias. Dentre a alimentação fornecida podemos destacar pedaços de carne crua (moela ou carne moída) tanto de gado, como de galinha, ortópteros, dípteros, himenópteros, coleópteros, lepidópteros, odonatos, blatários, miriápodes, oligoquetos, anfíbios e répteis. A quantidade de cada um desses elementos consumidos foi variável. Sempre que os animais eram alimentados, procurávamos fornecer a mesma quantidade e qualidade de alimento para a fêmea e para o macho.



Após a ingestão de répteis efetuamos exames macro e microscópicos das fezes dos dois exemplares em estudo, visando detectar os resíduos existentes nas mesmas.

## RESULTADOS

Nossas observações revelaram uma clara interdependência entre o tamanho do exemplar e o consumo de alimento, fato esse confirmado pela expressiva diferença entre o volume alimentar ingerido pelo macho em relação ao consumido pela fêmea.

Tanto os alimentos constituídos por animais vivos como os demais eram facilmente aceitos, bastando lançá-los dentro do terrário à vista dos dois exemplares. Via de regra estes saltavam rapidamente sobre os alimentos e os abocanhavam, sendo poucas vezes utilizada a língua para essa apreensão. Em alguns casos, quando as rãs não tomavam a iniciativa, os alimentos eram remexidos por meio de uma vara ou régua até que fossem apanhados.

Tivemos várias oportunidades de confirmar a voracidade desses animais, especialmente quando arremessávamos ao terrário balas mentoladas ou de outros tipos que eram prontamente deglutidas ou quando balançávamos pedaços de barbante próximo da boca, especialmente do macho, que avidamente começava a engoli-lo.

A título de experiência, fornecemos 20 grãos de amendoim torrado para o macho e 10 para a fêmea. Passados 10 dias, durante a alimentação dos mesmos com minhocas, a fêmea após comer cerca de uma dúzia delas, regurgitou toda a alimentação recebida juntamente com seis grãos de amendoim, intactos. Essa foi a única vez em que observamos regurgitamento, não mais tendo se repetido tal fato com nenhum dos dois anfíbios.

Em diversas ocasiões incluímos marimbondos vermelhos (*Polybia* sp.) na dieta alimentar do casal de *L. labyrinthicus*, constatando que ambos os comiam normalmente sem nenhuma reação posterior. Num só dia foram ingeridos 18 deles pelo macho e oito pela fêmea.

Sabemos, por observações próprias, que sapos do gênero *Bufo*, tais como *Bufo ictericus ictericus* (Spix, 1824), *Bufo arenarum* Hensel, 1867 e *Bufo crucifer henseli* Lutz, 1934 comem abelhas sem qualquer problema, apesar do ferrão que as mesmas possuem. Esse mesmo fato ocorre com *L. labyrinthicus*, já que o casal por nós estudado comeu diversas abelhas que lhe demos sem qualquer anormalidade aparente.

Outra constatação que fizemos foi que logo nos primeiros dias após serem capturados, quando alguém se aproximava, os exemplares exalavam um cheiro acre e penetrante, que irritava as mucosas nasais. Após o primeiro mês

de cativeiro, talvez por terem se acostumado com a proximidade de pessoas, não mais emitiam tal odor, a não ser quando insistentemente molestados.

Inúmeras vezes, durante a primavera e o verão, o macho fez ouvir seu canto nupcial, que era até agora desconhecido (HEYER, 1979), o qual é semelhante ao de *Leptodactylus ocellatus* (Linnaeus, 1758), porém muito mais forte e com a parte final mais aguda. Por diversas vezes constatamos que, após a emissão do canto nupcial, o macho fazia tentativas de acasalamento, sendo sempre repellido pela fêmea.

Observamos ainda, nove trocas de pele do macho e cinco da fêmea, sendo que ambos, invariavelmente, comiam a pele removida.

Uma das trocas de pele no macho começou com um grande arqueamento dorsal e com movimentos alternados das patas traseiras e dianteiras, acompanhados de contrações e dilatações abdominais. A pele rompeu-se superiormente logo acima da região anal e começou a deslocar-se em direção à parte anterior do animal. Este auxiliava a saída da pele com os pés e com as mãos, ao mesmo tempo que ia engolindo a parte já despreendida. Após 20 minutos do início da muda restavam apenas alguns pedaços de pele nos membros anteriores e posteriores e ainda na região ventral. O tempo total dessa muda foi de 30 minutos, o mais longo de todas as mudas observadas, cuja média de duração oscilou ao redor de 20 minutos.

No transcurso dos 20 meses ficou claramente evidenciado que o macho era mais voraz que a fêmea, tendo consumido 413 exemplares de vertebrados vivos, sendo 350 anfíbios e 63 répteis, além de todos os invertebrados e dos demais tipos de alimentos mencionados anteriormente. Enquanto isso, a fêmea, além da alimentação já mencionada, comeu 139 exemplares de anfíbios e 10 répteis.

Quanto aos répteis consumidos pelos dois exemplares, ressaltamos o fato de que o macho comeu, em diferentes datas, um total de 1 *Amphisbaena* sp., 1 *Anops kingii* Bell, 1833, 3 *Hemidactylus mabouia* (Moreau de Jonnès, 1818), 54 *Liolaemus occipitalis* Boulenger, 1885, 1 *Liophis jaegeri* (Günther, 1885), 2 *Liophis poecilogyrus* ssp. e 2 *Teiús teyou teyou* enquanto a fêmea consumiu, em igual período 10 *L. occipitalis*.

Nos dias subseqüentes à alimentação com répteis, fazíamos a coleta e análise das fezes e jamais detectamos vestígios de ossos dos animais ingeridos.

*L. labyrinthicus*, em cativeiro, revelou-se um grande predador de anfíbios, alimentando-se de enorme quantidade desses animais. Foram oferecidos como dieta alimentar, anfíbios vivos pertencentes a 31 espécies e subespécies, os quais não foram rejeitados em nenhuma ocasião. O macho consumiu 64 *Bufo arenarum* Hensel, 1867, 2 *Bufo crucifer henseli* Lutz, 1934, 11 *Bufo granulatus d'orbigny* Dumèril & Bibron, 1841, 3 *Bufo granulatus fernandezae* Gallardo, 1957, 3 *Bufo ictericus ictericus* (Spix, 1824), 4 *Elachistocleis bicolor* (Guérin, 1838), 2 *Eleutherodactylus guentheri* (Steindachner, 1864), 3 *Hyla berthae* Barrio, 1962, 27 *Hyla eringiophila* Gallardo, 1961, 11 *Hyla fus-*

*covaria* Lutz, 1925, 2 *Hyla leptolineata* Braun & Braun, 1977, 3 *Hyla marginata* Boulenger, 1882, 26 *Hyla pulchella pulchella* Dumèril & Bibron, 1841, 10 *Hyla sanborni* Schmidt, 1944, 5 *Hyla squalirostris* Lutz, 1925, 11 *Hyla velata* Cope, 1887, 17 *Leptodactylus gracilis* (Dumèril & Bibron, 1841), 7 *Leptodactylus latinasus latinasus* Espada, 1875, 2 *Leptodactylus mystacinus* (Burmeister, 1861), 25 *Leptodactylus ocellatus* (Linnaeus, 1758), 3 *Limnomedusa macroglossa* Cope, 1866, 12 *Lysapsus mantidactylus* Cope, 1862, 10 *Melanophryniscus stelzneri atrohuteus* (Miranda-Ribeiro, 1920), 6 *Melanophryniscus stelzneri dorsalis* (Mertens, 1933), 23 *Odontophrynus americanus* (Dumèril & Bibron, 1841), 3 *Physalaemus biligonigerus* (Cope, 1860), 16 *Physalaemus cuvieri* Fitzinger, 1826, 22 *Physalaemus gracilis* (Boulenger, 1883), 3 *Physalaemus henseli* (Peters, 1870), 4 *Physalaemus lisei* Braun & Braun, 1977 e 10 *Pseudopaludicola falcipes* (Hensel, 1867). A fêmea alimentou-se de 19 *B. arenarum*, 2 *B. crucifer henseli*, 11 *B. granuloso d'orbigny*, 3 *B. granuloso fernandezae*, 2 *E. bicolor*, 1 *E. quentheri*, 2 *H. berthae*, 12 *H. eringiophila*, 5 *H. fuscovaria*, 1 *H. leptolineata*, 1 *H. marginata*, 10 *H. pulchella pulchella*, 5 *H. sanborni*, 2 *H. squalirostris*, 5 *H. velata*, 6 *L. gracilis*, 4 *L. latinasus latinasus*, 1 *L. mystacinus*, 11 *L. ocellatus*, 2 *L. macroglossa*, 5 *L. mantidactylus*, 2 *M. stelzneri atrohuteus*, 2 *M. stelzneri dorsalis*, 5 *O. americanus*, 3 *P. biligonigerus*, 8 *P. cuvieri*, 8 *P. gracilis*, 2 *P. henseli*, 2 *P. lisei* e 4 *P. falcipes*.

Cumpre salientar que os exemplares de *Bufo* consumidos eram ainda jovens ou subadultos, com exceção de *B. granuloso d'orbigny*, *B. granuloso fernandezae*, *B. crucifer henseli* e um *B. arenarum* devorados pelo macho. O mesmo deve-se registrar para *L. ocellatus*. Os demais, em sua maioria, eram adultos.

## CONCLUSÕES

Tendo em vista o que observamos para *L. labyrinthicus* em cativeiro, é muito provável que a batracofagia demonstrada por ela seja igualmente praticada na natureza, fato aliás já constatado por CARDOSO & SAZIMA (1977). Assim é possível que *L. labyrinthicus* seja um importante predador das diversas espécies de anfíbios que com ela convivem no seu ambiente natural, tais como *B. granuloso* ssp., *E. bicolor*, *H. berthae*, *H. eringiophila*, *H. fuscovaria*, *H. pulchella pulchella*, *H. sanborni*, *H. squalirostris*, *H. velata*, *Leptodactylus fuscus* (Schneider, 1799), *L. latinasus latinasus*, *L. ocellatus*, *L. mantidactylus*, *P. biligonigerus*, *P. cuvieri*, *P. henseli* e *P. falcipes*, que foram coletados, observados ou tiveram seus cantos nupciais ouvidos no mesmo local onde foram capturados os exemplares de *L. labyrinthicus*.

A ingestão de anfíbios do gênero *Bufo* por outros animais é pouco comum, devido à presença do veneno mortal que possuem. Especificamente no caso dos anfíbios, são conhecidos como apreciadores de sapos venenosos, *Ceratophrys ornata* (Bell, 1843) (BRAUN; BRAUN; PINEDA, 1980) e *L. labyrinthicus* (CARDOSO & SAZIMA, 1977). A esta última podemos agregar o fato de aceitar como alimentação três outras espécies de *Bufo* até agora não mencionados na literatura, que são *B. arenarum*, *B. ictericus ictericus* e *B. crucifer henseli*.

## BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- BRAUN, P.C.; BRAUN, C.A.S.; PINEDA, M.D.S. 1980. Observações sobre o comportamento alimentar de *Ceratophrys ornata* (Bell, 1843) em cativeiro. *Revta bras. Biol.*, Rio de Janeiro, 40(2):401-3.
- CARDOSO, A.J. 1981. *Organização espacial e temporal na reprodução e vida larvária em uma comunidade de húlídeos no sudeste do Brasil (Amphibia, Anura)*. 106f., Dissertação (Mestrado Biologia-Ecologia) Universidade Estadual de Campinas. Campinas (não publicada)
- CARDOSO, A.J. & SAZIMA, I. 1977. Batracofagia na fase adulta e larvária de Rã Pimenta, *Leptodactylus labyrinthicus* (Spix, 1824) – Anura, Leptodactylidae. *Ciênc. Cult.*, São Paulo, 29(10):1130-2.
- HEYER, W.R. 1979. Systematics of the pentadactylus Species Group of the frog Genus *Leptodactylus* (Amphibia: Leptodactylidae). *Smithsonian Contributions To Zoology*, Washington, (301):1-43.
- LUTZ, A. 1930. Segunda memória sobre espécies brasileiras do gênero *Leptodactylus*, incluindo outras aliadas. *Mems. Inst. Oswaldo Cruz*, Rio de Janeiro, 23(1):1-20.

# LA HERPETOFAUNA DE LA LOCALIDAD COSTERA DE "PAJAS BLANCAS" (URUGUAY): LISTA SISTEMÁTICA COMENTADA Y ESTRUCTURA ECOLÓGICA DE LA COMUNIDAD

Eduardo Gudynas\*  
Juan C. Rudolf\*\*

## RESUMO

Estudou-se a herpetofauna da localidade costeira de Pajas Blancas, Dept. Montevideo, entre os anos 1977 e 1984 com 25 excursões e 342 horas-homem de trabalho de campo. Foram registradas 27 espécies (18 espécies de anfíbios e 9 espécies de répteis). Apresenta-se uma lista sistemática com notas taxonômicas e ecológicas. Reconheceram-se 6 habitats, 4 dos quais apresentaram fauna ocupante. Caracteriza-se a composição de cada um deles. A semelhança entre estes habitats é baixa, e somente três compartilham espécies entre eles. Estuda-se a ocupação das espécies nos componentes do ambiente. Comparam-se as diferentes táticas reprodutivas nos anfíbios e répteis, e discute-se sua relação com a diversidade nas espécies e de habitats. Estudou-se também a estrutura da comunidade através de uma análise de agrupamentos. A comunidade estrutura-se em dois grandes grupos de espécies: o primeiro está relacionado com microlimnotopos (banhados e charcos) e o outro está relacionado com formações abertas ou o componente terrestre. Estes grupos apesar de não possuírem uma composição taxonômica característica, posuíram dominâncias: anfíbios no primeiro e répteis no segundo. Estudam-se os possíveis fatores que participaram na presente estrutura da comunidade (processos históricos, condições ecológicas atuais e a colonização massiva por animais transportados pela vegetação flutuante). Finalmente comentam-se a incidência das modificações atuais provocadas pelo homem.

## ABSTRACT

The herpetofauna of the coastal locality of Pajas Blancas, Dpt. Montevideo, was studied between 1977 to 1984 (25 field trips) with a total of 342 man-hours of field

---

\*Departamento de Biología, Centro Educativo Don Orione, Casilla Correo 13125, Montevideo, Uruguay.

\*\*Departamento de Zoología, Centro de Estudios de Ciencias Naturales, Montevideo, Uruguay.

work. There were found 27 species (18 spp of Amphibians and 9 spp of Reptiles). A systematic list is presented with taxonomic and ecological notes. Sample confidence was evaluated. There were distinguished 6 habitats, 4 of which presented herpetofaunal species. The characteristics of each habitat are presented. Similarity between these habitats is low, and only three presented in species common. The reproductive strategies of the species were compared, and their relationships with species and habitat diversity was commented. The structure of the community was analyzed by cluster studies. There seems to be two different sets: one includes species related to marshes and ponds, and the other includes species related to the open formations habitat or the terrestrial component of the environment. Although these sets did not present a taxonomic characteristic composition, dominances were found: Amphibians in the first set, and Reptiles in the second one. Factor that may have participated in the process that result in the present composition of the community were analyzed (historical processes, present ecological conditions and massive colonization by water transported animals). Finally, present human alterations on the environment are commented.

## INTRODUCCION

El interés por el estudio integral de las comunidades animales se ha incrementado mucho en los últimos años, en buena parte impulsado por el desarrollo de modelos teóricos. El estudio de comunidades herpetológicas también ha seguido ese incremento. En América del Sur ha existido especial interés por la herpetofauna de los ecosistemas tropicales (por ejemplo Duellman, 1978) mientras que el interés por los ecosistemas de las regiones templadas del Sur ha sido mucho menor. En efecto, hasta 1982 solamente 8 artículos fueron publicados sobre las comunidades de esas regiones (Scott & Campbell, 1982).

Por otro lado, la realización de listas sistemáticas de la herpetofauna de las regiones templadas del Sur están recibiendo una creciente atención (por ejemplo Achaval, 1977; Braun & Braun, 1974). Estas listas corresponden usualmente a material colectado por distintas personas en varias localidades y con limitados datos ecológicos. Tan sólo Gallardo (1970, 1976 y 1980) presenta listas regionales, con notas ecológicas que apuntan al análisis de comunidades.

En este contexto surge la necesidad de realizar listas comentadas y análisis ecológicos de las comunidades herpetológicas de estas regiones. Tampoco puede olvidarse el aportar datos y elementos de juicio para evaluar el impacto humano en las comunidades (Scott & Campbell, 1982), para iniciar estudios conservacionistas y tareas educativas (Thomé, 1977). Esto es particularmente importante para las localidades costeras de Uruguay, y Rio Grande do Sul, Brasil, debido a las importantes modificaciones que está realizando el hombre.

La localidad de "Pajas Blancas" ha sido escogida para este estudio porque presenta una rica herpetofauna, con especies poco conocidas, y por en-

contrarse en las cercanías de la ciudad de Montevideo, lo que ha desencadenado que esté sufriendo actualmente alteraciones ambientales. Los objetivos de este trabajo son presentar una lista sistemática de la herpetofauna de esta localidad; analizar las principales características de la estructura ecológica de esta comunidad; a la vez que se provee información sobre las especies poco conocidas, y sobre aquellos elementos que se pueden utilizar para evaluar el impacto humano.

## MATERIAL Y METODOS

Este estudio se realizó en la localidad de Pajas Blancas, Departamento de Montevideo, Uruguay (coordenadas aproximadas 56°19'W, 34°24'S) (Fig. 1). Este sitio fue visitado entre 1977 y 1984, por uno a seis investigadores, totalizándose 25 excursiones, y 342 horas-hombre de trabajo. En cada excursión se realizó un mismo trayecto, dirigido hacia el NW por la costa, y partiendo desde el área urbanizada (Fig. 1), tomándose datos sobre las especies presentes, los habitats ocupados y otras notas ecológicas. Siempre que fue posible se colectaron series representativas de individuos (actualmente depositadas en el Dpto. Zoología Vertebrados, Facultad de Humanidades y Ciencias; Dpt. Zoología, Centro de Estudios de Ciencias Naturales; Dpt. Biología, Centro Educativo Don Orión). Los resultados aquí manejados también incluyen especies que sólo fueron observadas y positivamente identificadas, aunque no preservadas en colecciones.

Los datos ecológicos fueron agrupados siguiendo la idea de Eisenberg (1981) en las siguientes categorías mayores:

A. Habitat: se reconocieron 6 categorías: Sinantrópico; Bosques Artificiales; Formaciones Abiertas; Bañados; Charcos; Rocas (ver su descripción en la sección siguiente).

B. Actividad diaria: Diurno (Dr), Crepuscular (Cr) y Nocturno (Nr).

C. Componentes del ambiente ocupados: Terrestre, Acuático-marginal, Acuático, Vertical bajo, Vertical alto, Semifosorial, Fosorial.

D 1. Modos de reproducción en Anfibios: 1. huevos libres y larvas libres; 2. huevos en nido de espuma y larvas libres; 3. huevos en cavidad y larvas libres; 4. huevos en cavidad y larvas en cavidad.

D 2. Modos de reproducción en Reptiles: 5. oviparidad, 6. oviparidad en hormigueros de *Acromyrmex* spp, 7. viviparidad.

D 3. Modo de reproducción en Anfibios y Reptiles: 8. cuidado maternal de la puesta o neonatos. Las categorías para Anfibios se establecieron inspiradas en Crump (1974). La única especie de *Gymnophiona* se listó como vivípara. La oviposición en hormigueros se consideró análoga a la viviparidad, lo que justificó su listado por separado.

E. Estrategias de alimentación; 1. Invertebrados; 2. Peces y Renacuajos; 3. Anfibios adultos; 4. Reptiles; 5. Aves y Marníferos. La asignación a las categorías se basó en observaciones de los autores en ésta y otras localidades costeras de Uruguay, examen de contenidos estomacales y relevamiento de la literatura.

Terminología. Los términos utilizados se basaron en Crump (1971), Duellman (1978) y Whittaker (1972). Comunidad: cualquier grupo de organismos, uno cerca del otro, y que interactúan entre sí. Biotopo: área artificialmente delimitada pero que posee cierta uniformidad subjetiva en relación con parámetros físicos (como clima, tipos de suelo y fisonomía vegetal). Hábitat: aquella porción del biotopo, ocupada por una especie y donde esta desarrolla sus procesos vitales. Refugio o Microhábitat: subdivisión del hábitat que corresponde a la ubicación donde fue observada o colectada cada especie (por ejemplo, bajo roca o entre hojas de Umbelíferas). Especies ecológicamente alopátridas y simpátridas: especies que no ocupan o sí ocupan, respectivamente, un mismo hábitat.

Se codificaron las distintas categorías para cada una de las especies, y se calcularon coeficientes de similitud para todos los pares posibles de especies. Se utilizó un coeficiente de distancia ("Taxonomic Distance") y uno de asociación (Coeficiente de Sørensen). Posteriormente se confeccionaron fenogramas por el método de ligamiento promedio ponderado por medias aritméticas (WPGMA). La metodología y las fórmulas siguen a Sneath & Sokal (1973) y Crisci & Armengol (1983). El "Coeficiente de Comunidad" se define en Whittaker (1972).

### Descripcion del Sitio de Estudio

Pajas Blancas es una localidad situada en la costa del Río de la Plata. Su clima es templado húmedo (Cfa, en la clasificación de Koppen; Rocha-Espinosa, 1981) pero con frecuentes y bruscas variaciones. Un gráfico climático para Montevideo se incluye en Gudynas & Gehrau (1981) y Rocha-Espinosa (1981). Pajas Blancas es parte del biotopo de arenales costeros y se destaca por la presencia de puntas rocosas que se adentran en aguas del Río de la Plata y que limitan playas arenosas en arco (Fig. 1 C). Los afloramientos rocosos corresponden esencialmente a gneiss con intrusiones de otros materiales; las arenas cuarcíticas de granulación fina a media.

En esta localidad se distinguieron los siguientes hábitats (Fig. 2):

1. Sinantrópicos (S). Viviendas humanas y sus alrededores; agrupamientos de rocas acarreadas por el hombre, etc.
2. Bosques Artificiales (BA). Plantaciones de *Pinus* spp y *Eucalyptus* spp.
3. Formaciones Abiertas (FA). Dunas de arena que se extienden en una franja que alcanza los 150 m de ancho, y que contactan con los Bosques Arti-



ficiales, las Puntas Rocosas y las Playas. La vegetación es pobre, incluyendo pastos y hierbas psamohalofitas (*Panicum*, *Hydrocotyle*, *Senecio*) y arbustos pequeños, autóctonos (*Dodonea*) y exóticos (*Acacia*).

4. Playas (P). Aunque este hábitat es una prolongación de las Formaciones Abiertas, por carecer de vegetación y por estar bañado por las aguas del Río de la Plata fue considerado separadamente.

5. Bañados (B). Microlimnotopo (Ringuelet, 1962), limitados por dunas de dimensiones variables, homeotérmicos, del tipo "deprimido" (Gosselink & Turner, 1978) con pequeño flujo de agua y alimentado por lluvias, flujo superficial y subterráneo. La vegetación es hidrófila, densa, incluyendo plantas flotantes, un estrato de hierbas bajas, con dominancia de Ciperáceas, y del que sobresalen aisladamente Umbelíferas (*Eryngium* spp), *Cortadeira* spp y *Juncus* spp.

6. Charcos (C). Microlimnotopos (Ringuelet, 1962) más pequeños que los bañados, y que sólo se encuentran sobre las puntas rocosas. Son homeotérmicos, con un régimen hidrológico dependiente de lluvias, flujo superficial y subterráneo de agua, evaporación y aportes desde el Río de la Plata. Este último aspecto determina la presencia de agua salobre a diferencia del bañado. De acuerdo con el sustrato se distinguieron tres tipos de charcos (Fig. 2): Tipo I, sustrato limoso y de roca emergente que contactan en el lecho del charco; Tipo II, sustrato exclusivamente rocoso; Tipo III, sustrato exclusivamente limoso. Los charcos están libres de vegetación aunque sus márgenes tienen hierbas donde dominan las Ciperáceas.

7. Rocas (R) Corresponde a los afloramientos de roca desnuda en las puntas rocosas.

Además de estos hábitats, en Pajas Blancas, también existen dos pequeños cursos de agua (Fig. 1) que desembocan en el Río de la Plata, y que presentan vegetación arbustiva en algunos sectores de sus márgenes y alejada de la costa. Estos cursos no fueron relevados.

Toda la localidad de Pajas Blancas debe considerarse como distorsionada artificialmente, característica que comparte con otras regiones de las costas del Uruguay.

### Lista Sistemática Comentada

El ordenamiento de las altas categorías taxonómicas sigue a Duellman (1975), Dowling & Duellman (1974) y Gaffney (1977). Algunas de las diferencias en la determinación y/o denominación de especies con respecto a la más reciente lista de Anfibios de Uruguay (Langguth, 1976) fueron adelantadas por Gudynas (1983). Para cada especie se da información sobre hábitat ocupado, período diario de actividad (abreviaciones como en Material y Métodos) y abundancia relativa (común, poco común, y rara - 1 a 5 ejemplares recolectados u observados).

Clase Amphibia  
Subclase Lissamphibia  
Orden Anura  
Suborden Neobatrachia

Superfamilia Bufonoidea  
Familia Leptodactylidae  
Subfamilia Telmatobiinae

1. *Limnomedusa macroglossa* (Duméril & Bibron, 1841)  
Datos ecológicos para esta especie y para esta localidad fueron presentados por Gudynas & Gehrau (1981). B y C; Cr y Nr; Común.
2. *Odontophrynus americanus* (Duméril & Bibron, 1841)  
C. Cr y Nr. Común.

Subfamilia Leptodactylinae

3. *Physalaemus gracilis* (Boulenger, 1883)  
C y B. Dr, Cr y Nr. Común.
4. *Physalaemus henselii* (Peters, 1872)  
B. Dr. Común.
5. *Pseudopaludicola falcipes* (Hensel, 1867)  
C y B. Dr y Cr. Común.
6. *Leptodactylus gracilis* (Duméril & Bibron, 1841)  
B. Dr y Cr. Común.
7. *Leptodactylus latinasus* Jiménez de la Espada, 1875  
B. Dr. Poco común.
8. *Leptodactylus ocellatus* (Linnaeus, 1758)  
C y B. Dr, Cr y Nr. Común.

Familia Bufonidae

9. *Bufo arenarum* Hensel, 1867  
S. Dr. Poco común.
10. *Bufo fernandezae* Gallardo, 1957  
La identificación de esta especie y su distinción de *B. dorbignyi* Duméril & Bibron, 1841, es difícil y seguimos a Cei (1981) en su determinación. C y B. Cr y Nr. Común.
11. *Melanophryniscus stelzneri montevidensis* (Philippi, 1902)  
B. Dr, Cr y Nr. Común.

Familia Pseudidae

12. *Lysapsus mantidactylus* (Cope, 1862)  
Esta especie corresponde a la que comentan Gudynas & Rudolf (1983) y que ha recibido también el nombre de *Pseudis minutus* Gunther,

1858. Aquí se seguirá la primera nominación en atención a Gallardo (1961) quién ha sido el único autor en examinar material de toda la familia, incluyendo ejemplares de Uruguay. C y B. Dr y Cr. Poco común.

#### Familia Hylidae

13. *Hyla pulchella pulchella* Duméril & Bibron, 1841  
C y B. Dr y Nr. Común.
14. *Hyla nana sanborni* Schmidt, 1944  
B. Cr y Nr. Común.
15. *Olohygon eringiophila* (Gallardo, 1961)  
El cambio de género de esta especie siguió la información en Gudynas (1983), aunque aquí es considerada como especie plena. B. Cr y Nr. Común.
16. *Olohygon squalirostris* (Lutz, 1925)  
El cambio de género de esta especie sigue la información en Gudynas (1983). B. Cr y Nr. Común.

#### Superfamilia Microhyloidea

##### Familia Microhylidae

17. *Elachistocleis bicolor* (Valenciennes, 1838)  
Para la determinación de esta rana se siguió a Gudynas (1983). FA. No fue observada en actividad. Rara.

#### Orden Gymnophyona

##### Familia Typhlonectidae

18. *Chthonerpeton indistinctum* (Reinhardt & Lutken, 1862)  
El hallazgo de este gimnofiona es reportado por Gudynas & Williams (1984) con datos ecológicos. C. Nr. Común.

#### Clase Reptilia

##### Subclase Anapsida

##### Orden Chelonia

##### Infraorden Pleurodira

#### Familia Chelidae

##### Subfamilia Chelinae

19. *Hydromedusa tectifera* Cope, 1869  
Se observó un ejemplar durante la noche en un charco tipo I, refugiándose en el fondo del charco. Este individuo fue capturado, identificado,

medido y retornado a su hábitat. También se obtuvo un carapacho. C.  
Nr. Rara.

Subclase Lepidosauria  
Orden Squamata  
Suborden Lacertilia  
Infraorden Iguania

Familia Iguanidae

20. *Liolaemus wiegmannii* (Duméril & Bibron, 1837)  
FA. Dr. Común.

Infraorden Scincomorpha

Familia Teiidae

21. *Teiús teyóu* (Daudin, 1802)  
FA. Dr. Aunque observada frecuentemente, pero siempre en torno a un mismo arbusto, asumimos que sólo dos individuos (un macho y una hembra) viven en el área de estudio.
22. *Pantodactylus schreibersii schreibersii* (Weigmann, 1834)  
FA. Dr. Rara.

Suborden Amphisbaenia

Familia Amphisbaenidae

23. *Amphisbaena darwinii darwinii* Duméril & Bibron, 1839  
FA. No fue observada en actividad. Rara.

Suborden Serpentes

Superfamilia Colubroidea

Familia Colubridae

Tribo Xeonodontini

24. *Liophis jaegeri* (Gunther, 1858)  
Esta especie ha sido considerada rara en Uruguay, siendo citada por primera vez por Boulenger (1893), y nuevamente por Achaval (1977). Se observaron dos ejemplares, uno de los cuales se conserva (CEDO/RS). Sus características son: longitud total 520 mm; longitud cola 115 mm;

filas de escamas dorsales en el cuello, medio del cuerpo y cloaca 19-17-14; gastrotegos 165; subcaudales 64.

FA. Dr. Rara.

25. *Liophis obtusus* (Cope, 1863)

C. Dr. Rara.

26. *Thamnodynastes strigilis* (Thunberg, 1787)

FA. Dr. Rara.

27. *Lystrophis dorbignyi* (Duméril, Bibron & Duméril, 1854)

FA. Dr. Rara.

Prigioni & Langone (1983) reportaron para esta localidad a la rana *Oligolygon berthae* (Barrio, 1962), aunque no indican en que sitio preciso.

Además de estas especies, en Abril de 1983, se registró la llegada masiva de "camalotes" (*Eichhornia azurea* y *E. crassipes*; Farinosae; Pontideriaceae) a las costas del Sur del Uruguay, después de inundaciones en la cuenca del Río Paraná. La herpetofauna llegada con los camalotes a las costas de Pajas Blancas fue: *Leptodactylus podicipinus* (Cope, 1862) (Leptodactylidae), *Pseudis paradoxus* (Linnaeus, 1758) (Pseudidae), *Bufo* sp; *Helicops carinicaudus* (Weid, 1825) (Colubridae). De estas especies, unicamente *C. indistinctum* ha sido colectada después del arribo de estos camalotes.

## Estructura Ecológica

1. Confiabilidad de la muestra. El primer paso en el análisis ecológico consiste en evaluar el número de especies registradas contra el número real, y no conocido, que existe en este caso, en Pajas Blancas. En nuestro relevamiento se prefirió la realización de excursiones espaciadas para evitar una alteración y/o destrucción de los habitats de esta área reducida. Las primeras excursiones permitieron registrar una alta proporción de las especies: el 50% de las especies fueron colectadas en las primeras 74 horas, y este número se elevó al 70% de las especies para el 50% del tiempo de trabajo (171 Hrs.) (Fig. 3). La forma de la curva de la Fig. 3, y los datos existentes para otras comunidades cercanas en la costa del Uruguay, señalan que el número de 27 especies registradas es muy cercano al real. La rana *Oligolygon berthae* (Barrio, 1962) fue indicada para esta localidad (Prigioni & Langone, 1983) aunque no se indica el sitio preciso. Por otro lado la forma de la curva de la Fig. 3, especialmente el incremento del número de especies entre las 200 y 250 Hrs. sugiere un carácter variable para esta comunidad.

2. Análisis de la riqueza de especies. La riqueza, o número de especies (alfa diversidad; Whittaker, 1972) para la localidad de Pajas Blancas fue de

27. En los habitats de bosques artificiales y superficies rocosas no se observó ninguna especie. En los cuatro habitats restantes, los bañados presentaron la mayor riqueza, y la menor el sinantrópico (Fig. 4). Los habitats de formaciones abiertas, bañados y charcos presentaron riquezas semejantes, aunque la composición de su herpetofauna fue distinta. En efecto, en el habitat de bañados se registraron exclusivamente Anfibios Anuros; el habitat de charcos, aunque presenta un predominio de Anuros, incluye al Typhlonectidae y dos especies de Reptiles (una restringida a ese habitat, la tortuga *H. tectifera*, mientras que el colubrido *L. obtusus* es posiblemente un transeúnte). Finalmente en el habitat de formaciones abiertas hay predominio de Reptiles, y únicamente una especie de Anura (la semifosorial *E. bicolor*). Esta diferencia no es rígida: existen casos, poco frecuentes o excepcionales, en que distintas especies fueron observadas fuera de su habitat típico. *H. pulchella* es un claro ejemplo: un único ejemplar fue observado en el habitat de formaciones abiertas, mientras que el resto de los registros corresponden al de bañados o charcos.

3. Comparaciones de la riqueza de especies. El grado de cambio en la composición de las especies de un habitat a otro (beta diversidad; Whittaker, 1972) se estudió mediante el Coeficiente de Comunidad. Se compararon las especies compartidas de los cuatro habitats, con herpetofauna ocupante, entre sí. De las 6 comparaciones posibles, 4 de ellas arrojaron cero especies compartidas (CC = 0); bañados x charcos comparten 5 especies (CC = 0.27); sinantrópico x charcos comparten una especie (*L. macroglossa*) (CC = 0.10).

4. Análisis de las especies en los componentes ambientales. La repartición de las especies en los componentes del ambiente se muestra en la Fig. 5. El componente acuático presentó el mayor número de especies, seguido inmediatamente por el acuático-marginal. En ambos casos la mayor proporción correspondió a los Anfibios. Cuatro especies (*H. p. pulchella*, *H. nana*, *O. eringiophila* y *O. squalirostris*) están presentes en los componentes acuático y acuático-marginal a la vez que ocupan el componente vertical bajo. Estas especies son ecológicamente simpátridas, ocupando el microhábitat de tallos y hojas de juncos (*Scirpus*, *Juncus*) o de la umbelífera bromeliforme *Eryngium*. *H. p. pulchella*, *O. eringiophila* y ocasionalmente *H. nana* utilizan los juncos, aunque también utilizan como sitio de canto las plantas flotantes y el borde de los charcos. *H. nana* y *O. squalirostris* utilizan especialmente *Eryngium*, encontrándose las en la concavidad de sus hojas, al nivel de la base, y ascienden por ellas para cantar.

El componente terrestre siguió en el número de especies, con 4 Anfibios y 6 Reptiles. Los Anfibios corresponden a especies observadas también en los componentes acuático o acuático-marginal, y que se desplazan por el terrestre (*O. americanus*, *P. falcipes*, *B. arenarum* y *M. s. montevidensis*). Entre los Reptiles, los Saurios están restringidos a este componente, aunque las especies

de Colubridae son transeúntes activos y se desplazaron de un habitat y de un componente a otro.

El componente fosorial incluyó únicamente a *A. d. darwinii*, y el semi-fosorial a dos Anfibios (*E. bicolor* y *L. macroglossa*). *C. indistinctum* es un caso particular ya que ocupó el componente acuático durante su período de actividad nocturno, pasando al subterráneo (Gudynas & Williams, 1984), aunque en este estudio quedó solo asignada al componente acuático en el cual fue observada.

5. Tácticas reproductivas. Las tácticas reproductivas se listan en la Tabla 1, de acuerdo a los modos reconocidos por Crump (1974), aunque la codificación empleada por nosotros es distinta (véase Material y Métodos). Del total de 18 Anfibios, 12 especies (66%) se reproducen por huevos y larvas libres. Las especies del género *Leptodactylus* presentaron tácticas variadas: *L. latinasus* y *L. gracilis* colocan sus huevos en cavidades del suelo adyacentes a los bañados, a donde finalmente llegan luego de crecientes o lluvias que alcanzan las cavidades; mientras que *L. ocellatus* construye nidos de espuma como las especies del género *Physalaemus*, pero se distingue por su comportamiento de defensa y vigilancia del nido y larvas (Vaz-Ferreira & Gehrau, 1972). *L. latinasus* ha sido frecuentemente hallada junto a sus nidos, y otras observaciones de campo sugieren una vigilancia de esas cavidades.

Las especies de Reptiles también poseen tácticas variadas: *T. strigilis* es la única especie vivípara (Gudynas, 1980), mientras que todas las demás son ovíparas. De este grupo, *L. jaegeri*, *L. obtusus* y *T. teyou* oviponem en hormigueros de *Acromyrmex*, que dadas las condiciones microclimáticas y de seguridad que ofrece (Vaz-Ferreira *et al.*, 1972) hace que sea considerada análoga a la viviparidad.

6. Análisis de agrupamientos. La utilización de los recursos del ambiente por cada una de las especies fue estudiada por el cálculo de coeficientes de similitud. Las matrices de similitud se representaron gráficamente por técnicas de agrupamiento, que permiten la representación simultánea de la información disponible para todas las especies, facilita la identificación de los principales patrones en la explotación del ambiente, y permiten comparar las especies entre sí. La figura 6, muestra un fenograma para las especies de Anuros, confeccionado únicamente con los datos obtenidos al momento de su reproducción. *H. nana* y *O. squalirostris* son indistinguibles según las categorías aquí manejadas. *H. p. pulchella*, *B. granulatus* y *O. eringiophila* formaron el grupo de mayor similitud; y a un nivel más bajo les siguió el núcleo *L. macroglossa* y *O. americanus*; mientras que otros grupos se formaron a valores más elevados del coeficiente de similitud.

En la Fig. 7 se muestra fenograma para las especies de Reptiles. *L. wiegmannii* y *P. s. schreibersii* fueron indistinguibles para las categorías aquí ma-

nejadas. Estas especies y *A. d. darwini* formaron un grupo, mientras que los Colubridae *L. jaegeri*, *L. obtusus* y *T. strigilis* formaron el grupo siguiente. Comparando este fenograma con el de la Fig. 6 se observa que los agrupamientos de los Anuros se realizaron a valores más altos de similitud. La tortuga *H. tectifera* que es ecológicamente alopatrida de los otros Reptiles, se unió al grupo principal a niveles bajos de similitud.

En la Fig. 8 se presenta un fenograma para todas las especies de Anfibios y Reptiles de Pajas Blancas, y con datos recogidos en la época de reproducción y fuera de ella. Nuevamente *H. nana* - *O. squalirostris* y *L. wiegmannii* - *P. s. schreibersii* resultaron indistinguibles por las categorías manejadas. Se repitió nuevamente el grupo *H. p. pulchella*, *B. fernandezae* y *O. eringiophila*, el grupo de *L. jaegeri*, *L. obtusus* y *T. strigilis*, mientras que *A. d. darwini* se volvió a integrar a *L. wiegmannii* y *P. s. schreibersii*. Se formaron otros grupos e valores más altos de similitud. Es de destacarse que *H. tectifera* se integró al grupo de especies que le son ecológicamente simpátridas.

La consideración de estos fenogramas permitió distinguir tres grupos principales (Fig. 6, 7 y 8): (A) especies claramente relacionadas con los microclimatóps (bañados y charcos) (10 Anuros, 1 Typhlonectidae, 1 Chelidae); (B) grupo de especies de características más diversas, dominado por los Anfibios, incluyendo especies estrictamente acuáticas (*L. mantidactylus*), semifosoriales (*E. bicolor*) y otras frecuentes en el componente terrestre (*T. teyou*) (7 Anuros, 1 Saurio); (C) grupo de especies características de los hábitats de formaciones abiertas, del componente terrestre o transeúntes (7 Reptiles).

## DISCUSION

La falta de estudios ecológicos sobre las comunidades herpetológicas de las regiones templadas de América del Sur impide realizar comparaciones. Para regiones en la provincia de Buenos Aires, Gallardo (1970, 1976 y 1980) brindó diversos datos ecológicos, incluyendo hábitats y referencias de alimentación, pero no analizó comunidades ecológicas. Barrio (1962) comentó aspectos ecológicos de las ranas Hylidae de Punta Lara, en la costa Argentina del Río de la Plata. En esa localidad *H. p. pulchella* fue considerada la especie dominante, lo que concuerda con Pajas Blancas, y *O. eringiophila*, que fue considerada como ocasional, es muy común en Pajas Blancas.

Las 27 especies observadas en Pajas Blancas se reparten mayoritariamente en tres hábitats (Fig. 4). Solo tres de estos hábitats comparten especies entre sí, y en un número bajo. Esta muy baja diversidad de cambio de especies de un hábitat a otro estaría relacionada con las marcadas diferencias en las características de los hábitats y la especificidad en su selección por muchas de estas especies.



En el caso de los Anuros, debe diferenciarse las poblaciones en reproducción y las que no lo están (Crump, 1982). Por ejemplo, *M. s. montenidensis*, *O. americanus*, *B. arenarum* y *B. fernandezae* surgen "explosivamente" en esta localidad, al iniciarse los primeros calores y lluvias en Setiembre, observándose grandes cantidades de individuos. Gallardo (1970) señala para Argentina este fenómeno después de grandes lluvias. Fuera del período de reproducción no se conocen con exactitud sus hábitats, pero la información disponible sugiere que ocupan los componentes fosorial y semi-fosorial. Estos componentes deben estar entonces subestimados en nuestro estudio. Este hecho se confirma para *L. macroglossa* ya que durante su reproducción el número de adultos observados en los charcos sobrepasó largamente el número de adultos observados fuera de la época de reproducción en el microhábitat bajo rocas. Los renacuajos de las especies de Anuros también constituyen una comunidad distinta con poblaciones también distintas a la de los adultos. La aparición "explosiva" de las especies para iniciar su reproducción coincide con la aparición y/o aumento del tamaño de los microlimnotopos (bañados y charcos), que supone el aumento de su productividad que es aprovechada por las larvas. Es de destacar que *H. p. pulchella* utiliza en esta localidad charcos temporales para reproducirse, al contrario de la afirmación de Gallardo (1961) de su especificidad por cuerpos permanentes.

Aunque las tácticas reproductivas de los Anfibios son variadas (Tabla 1), solo están representadas tres del total de 10 reconocidas por Crump (1974) para una comunidad de Ecuador. En este sentido, se supone que la diversidad de tácticas reproductivas contribuye a aumentar la riqueza en especies, y que esto a su vez también se correlaciona con un mayor número de hábitats (Crump, 1982). Para Pajas Blancas parece existir una mayor diversidad de hábitats que de especies, ya que algunos de ellos no se encuentran ocupados por especies, mientras que la riqueza de especies sí parece estar correlacionada con las tácticas reproductivas.

La comunidad de microlimnotopos está dominada por los Anfibios. Sólo *H. nana* y *O. squalirostris* se mostraron como indistinguibles al análisis, ocupando el mismo microhábitat con similares tácticas ecológicas. Para las demás especies de Anuros, se observó que utilizaron diferentes conjuntos de categorías, no existiendo superposición en este aspecto (Fig. 6 y 8). Posiblemente, el análisis más profundo de categorías amplias (como la Insectívora para la alimentación) contribuirá a jerarquizar estas diferencias.

La comunidad de los ambientes terrestres está dominada por los Reptiles. Dos lagartijas resultaron indistinguibles al análisis (*P. s. schreibersii* y *L. ewigmannii*). Sin embargo, otras características ecológicas, no codificadas como categorías, permiten diferenciar esas lagartijas. *L. wiegmannii* es el saurio más abundante en Pajas Blancas y utiliza el microhábitat de matas de pastos o arbustos; es un depredador sentado-y-esperando; en cambio *P. s. schreibersii* es una especie más rara en esta localidad, ocupa refugios más variados y es un depredador activo.

La información disponible sólo puede aportar algunas pistas sobre los factores que determinan la presente estructura de la comunidad de Pajas Blancas. La llegada de muchas especies, transportadas por camalotes (*Eichhornia* spp) a las costas del Sur de Uruguay, incluida Pajas Blancas, puede haber aportado nuevas especies que colonizaron con éxito esta localidad o puede sostener poblaciones con sus aportes periódicos. Del total de 5 especies registradas en los camalotes, sólo una es ocupante de esta localidad (*C. indistinctum*), y las demás parecen no haber podido colonizar este sitio. Pajas Blancas, y otras localidades en la costa de charcos) y el segundo a las especies relacionadas con el hábitat de formaciones abiertas o el componente terrestre. Esta división se justifica por las diferencias en las especies observadas en cada hábitat (Fig. 4), las especies compartidas entre ellos, y por el análisis de agrupamientos (Figs. 6, 7 y 8). Estos grupos no poseen una composición taxonómica característica. Sin embargo, existen claras dominancias: los Anfibios en los microlimnotopos, y los Reptiles en las formaciones terrestres.

De los componentes del ambiente, el acuático y acuático-marginal son los que presentan el mayor número de especies, lo que en parte se debe a la mayor riqueza de los microlimnotopos. Seguió en importancia el componente terrestre. El componente semifosorial posiblemente fue subestimado en nuestro análisis. Muchas especies de Anuros, sólo fueron registradas durante su reproducción en los microlimnotopos, y consecuentemente en los componentes acuáticos y acuático-marginal, pero posiblemente en épocas no reproductivas ocupan los componentes fosorial o semifosorial.

Para estudiar las causas de las presentes características de la comunidad herpetológica de Pajas Blancas, es necesario plantear la pregunta de cuáles son los factores que limitan el número de especies. Tarent'ev (1968) señala que el número de especies de una fauna depende de los factores ecológicos actuales operantes. Para esta comunidad ese número debe estar condicionado entonces por las características geomorfológicas y climáticas de la localidad. Pajas Blancas constituye el límite sur de la distribución de muchas especies; también ha recibido en el pasado el aporte masivo de herpetofauna transportada por camalotes. De este contingente, hasta el presente únicamente *C. indistinctum* está presente en esta localidad, y no es posible averiguar el verdadero origen de sus poblaciones.

La comunidad de Pajas Blancas parece ser entonces, el resultado de un proceso histórico que da cuenta de los grupos (como categorías taxonómicas supragenéricas) Buenos Aires, constituyen el límite sur de la distribución de algunas especies (*H. nana* y *L. macroglossa*). Estos datos apuntan a que las condiciones morfoclimáticas pueden ser factores limitantes para varias especies. Aún considerando este punto, las especies pueden estar limitadas a un rango menor de hábitats que los determinados por condiciones morfoclimáticas, por las interacciones con otros organismos (Connell, 1975). En este sentido, y en especial para la comunidad de Anfibios, de los análisis de agrupamientos (Fig. 6 y 8) no resulta la existencia de una clara competición.

En Pajas Blancas se han sucedido cambios ambientales que han alterado la fisonomía del paisaje, y han tenido repercusiones en la comunidad herpetológica. Los bosques artificiales, que cubren extensas áreas, poseen una riqueza en especies de cero. En cambio, los arbustos exóticos sí son utilizados por una lagartija autóctona (*L. wiegmanni*). Dentro de nuestro período de estudio, se construyó en 1981 un astillero que cubrió toda una punta rocosa (Fig. 1), y consecuentemente la fauna que la ocupaba ya no la pudo utilizar. La reducción del hábitat de charcos seguramente alterará la dinámica de la población de *L. macroglossa*, ya que en Pajas Blancas, esta rana sólo fue observada reproduciéndose en ese hábitat.

## CONCLUSIONES

La herpetofauna de Pajas Blancas es muy rica, habiéndose registrado 27 especies, que representan el 29% de la herpetofauna conocida para Uruguay (excluyendo tortugas marinas). De este total, 18 spp son Anfibios (66%) y 9 son Reptiles (33%).

La estructura ecológica de esta comunidad es compleja. De los 6 hábitats reconocidos, 4 de ellos presentan especies ocupantes, y son 3 los que cuentan con los mayores valores de riqueza en especies (formaciones abiertas, bañados y charcos). Las similitudes entre estos hábitats es baja, y solamente tres comparten especies entre sí (bañados, charcos y sinantrópicos).

La comunidad de Pajas Blancas parece dividirse en dos grandes conjuntos de especies: el primero incluye a las especies relacionadas con los microlimnotopos (bañados y presentes), y de las condiciones ecológicas actuales, que dan cuenta del número de especies. Esta comunidad no está en equilibrio, no sólo por la llegada de camalotes con potenciales colonizadores, sino por los cambios climáticos impredecibles (Rocha Espinosa, 1981) y por la presencia del hombre.

Las modificaciones humanas del paisaje están afectando esta comunidad. La plantación de bosques artificiales imposibilita su colonización por las especies herpetológicas autóctonas, y las alteraciones en otros hábitats seguramente trastornan las poblaciones de las especies. Especialmente las modificaciones en los sitios de reproducción deben alterar la eficacia reproductora de cada especie. Modificaciones de este tipo están en marcha en otras localidades costeras del Uruguay y Rio Grande do Sul, Brasil (Gudynas & Fabricio Filho, 1981). Sus consecuencias son aquí apenas esbozadas, pero señalan la necesidad de investigaciones de inventario y caracterización de las comunidades animales para otras localidades (Thomé, 1977). Tanto las costas de Rio Grande do Sul, y parte de las adyacentes en Uruguay, son integrantes de la Planicie Atlántica, que aunque muy poco conocida científicamente ya está siendo al-

terada y de manera irreversible. Las medidas urgentes para reducir el impacto humano incluyen el control científico, con participación de zoológicos, de la plantación de bosques artificiales, y la elección de áreas a proteger.

## AGRADECIMIENTOS

Nuestros amigos J. C. Gambarotta y G. Skuk nos han ayudado constantemente en el trabajo de campo; F. G. Costa comentó un borrador de este artículo, y el Dr. B. Orejas-Miranda revisó la versión final, a quienes quedamos reconocidos; los errores que pudieran hallarse deben ser considerados solo responsabilidad de los autores; asimismo deseamos agradecer al colega L. R. Malabarba por encaminar este artículo para publicación, y al Dr. J. J. Bertoletti, Director del Museo de Ciencias de la Pontificia Universidad Católica de Rio Grande do Sul por recibirlo en la revista que edita su institución/Contribución N° 37 del Programa de Investigación Costera auspiciado por el Centro Educativo Don Orione y el Centro de Investigación y Promoción Franciscano y Ecológico.

TABLA 3: Estrategias reproductivas de la comunidad de Anfibios de Pajas Blancas. Las especies están ordenadas por familias o subfamilias, y el número de especies se ubicó entre parentésis. Los tipos de reproducción siguen a Crump (1974). Se han agregado las categorías viviparidad para el Typhlonectidae C. *indistinctum*, y la presencia de cuidado maternal.

Tipos de reproducción	Telmatoibiinae (2)	Leptodactylinae (6)	Bufoinae (3)	Hylidae (4)	Pseudidae (1)	Microhylidae (1)	Typhlonectidae (1)
I. Huevos y larvas en el agua							
1. huevos y larvas libres	2	1	3	4	1	1	-
2. construcción de una cavidad para los huevos	-	2	-	-	-	-	-
II. Huevos fuera del agua, larva libre en el agua							
5. huevos en nido de espuma, larvas libres	-	3	-	-	-	-	-
Viviparidad	-	-	-	-	-	-	1
Cuidado maternal	-	1	-	-	-	-	-

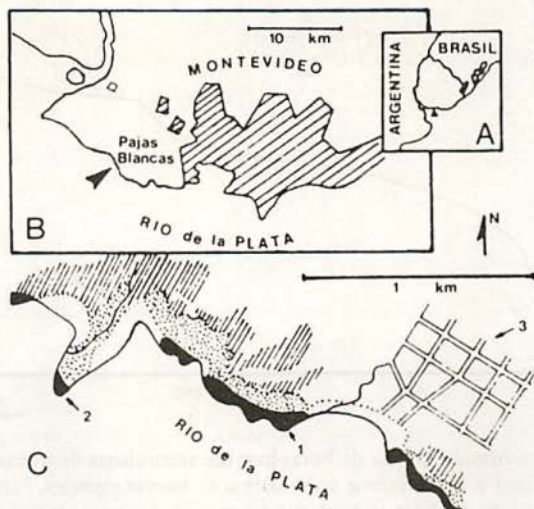


Fig. 1 – A Ubicación de Uruguay; la flecha señala la localidad de Pajas Blancas, B, Ubicación de Pajas Blancas (flecha) en el Dpto. Montevideo; el área rayada representa el área urbanizada. C. Costa de Pajas Blancas hacia 1979, redibujada de fotografías aéreas del Instituto Geográfico Militar; negro: puntas rocosas y adyacencias; punteado: conjunto de dunas del hábitat de formaciones abiertas; blanco: playas arenosas en arco, libres de vegetación; rayado: bosques artificiales; 1 señala la punta estudiada e ilustrada en Gudynas & Gehrau (1981); 2 señala la punta rocosa que en 1981 fue alterada por la construcción de un astillero; 3 señala un área suburbana.

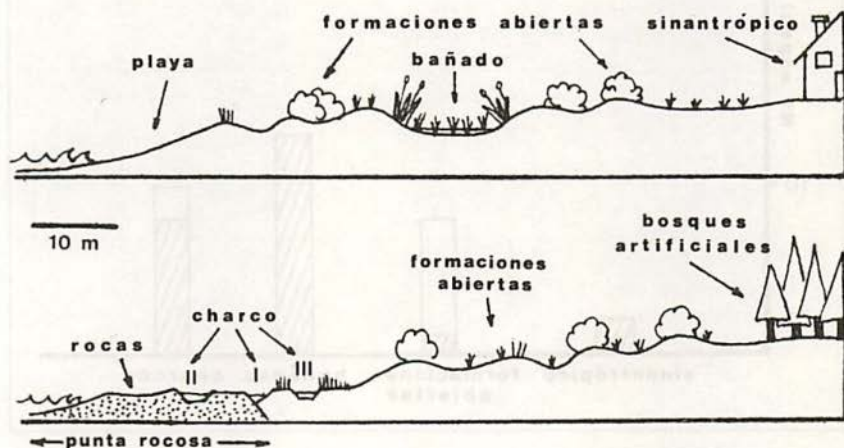


Fig. 2 – Representación esquemática de los 7 hábitats distinguidos en Pajas Blancas. El punteado señala los afloramientos rocosos. La vegetación y las viviendas no se atienen a la escala.

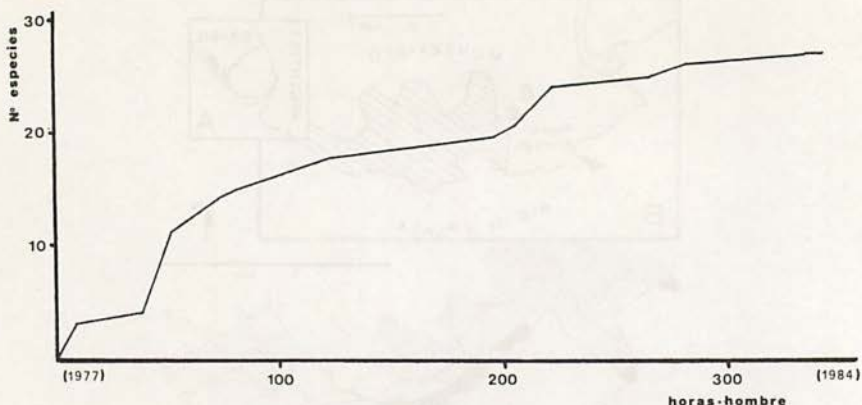


Fig. 3 – Representación gráfica de horas-hombre acumuladas de trabajo de campo (total 342 Hrs.) y la frecuencia acumulativa de nuevas especies. Para una localidad, el número de especies se hará constante a niveles muy altos de horas-hombre de trabajo y corresponderá al número real de especies para esa localidad. En el presente estudio, la curva tiende a estabilizarse a niveles altos de horas-hombre que sugieren que el número de especies registradas debe ser muy próximo al real de Pajas Blancas.

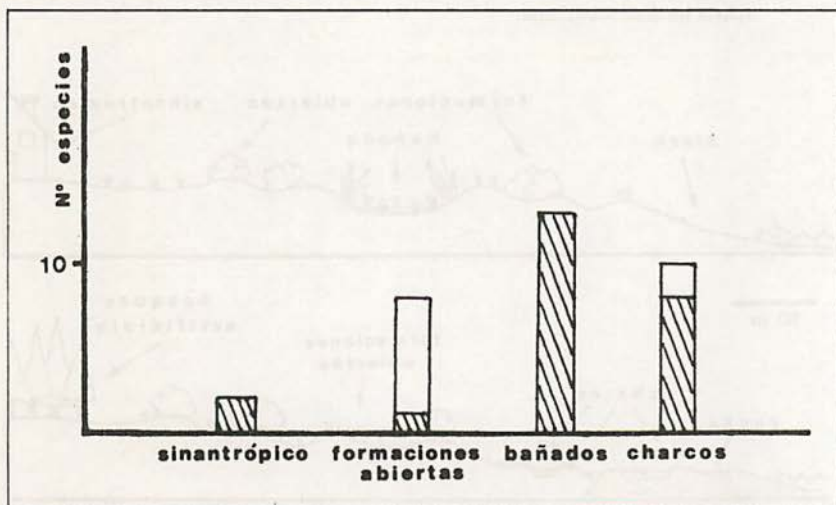


Fig. 4 – Riqueza en especies de Reptiles (blanco) y Anfibios (rayado) de los habitats reconocidos en Pajas Blancas. No se observaron especies en los hábitats de bosques artificiales y rocas.

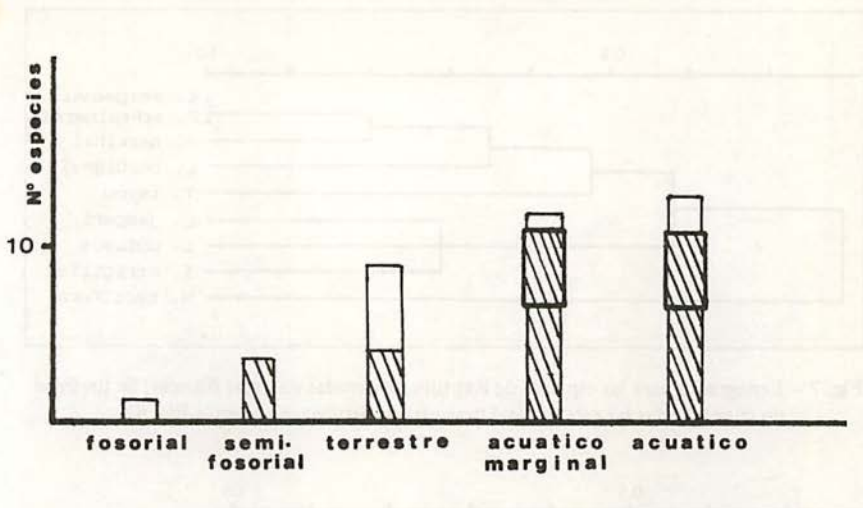


Fig. 5 – Riqueza en especies de Reptiles (blanco) y Anfibios (rayado) de Pajas Blancas en cuatro componentes del ambiente. Cuatro especies de Anura (recuadradas) ocupan a la vez el quinto componente – vertical bajo–.

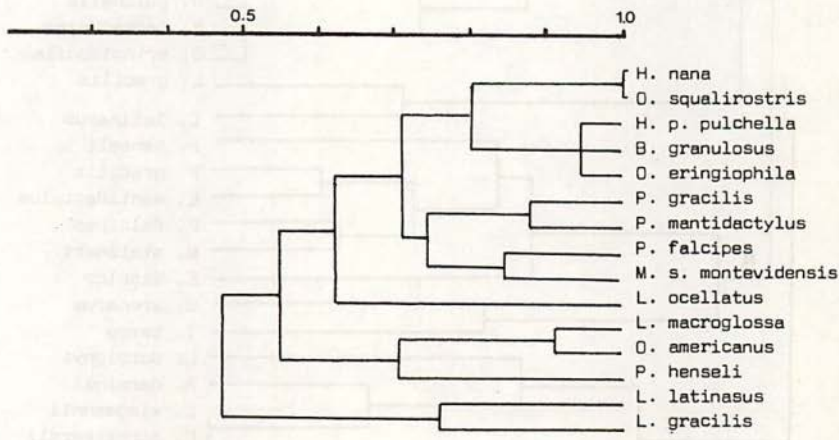


Fig. 6 – Fenograma para las especies de Anura observadas en el momento de su reproducción en Pajas Blancas. Se tuvieron en cuenta las categorías hábitat, componentes del ambiente, tamaño, ritmo de actividad y tácticas reproductivas, como en Material y Métodos. Coeficiente de Similitud de Asociación de Sørensen; construcción del fenograma por el método WPGMA. Este fenograma se basa únicamente en datos obtenidos en el momento de la reproducción de los Anura.

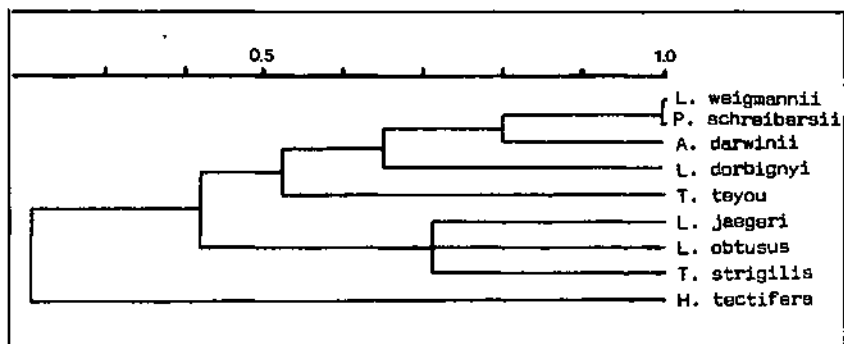


Fig. 7 - Fenograma para las especies de Reptiles observadas en Pajas Blancas. Se tuvieron en cuenta todas las categorías. Otras características como en la Fig. 6.

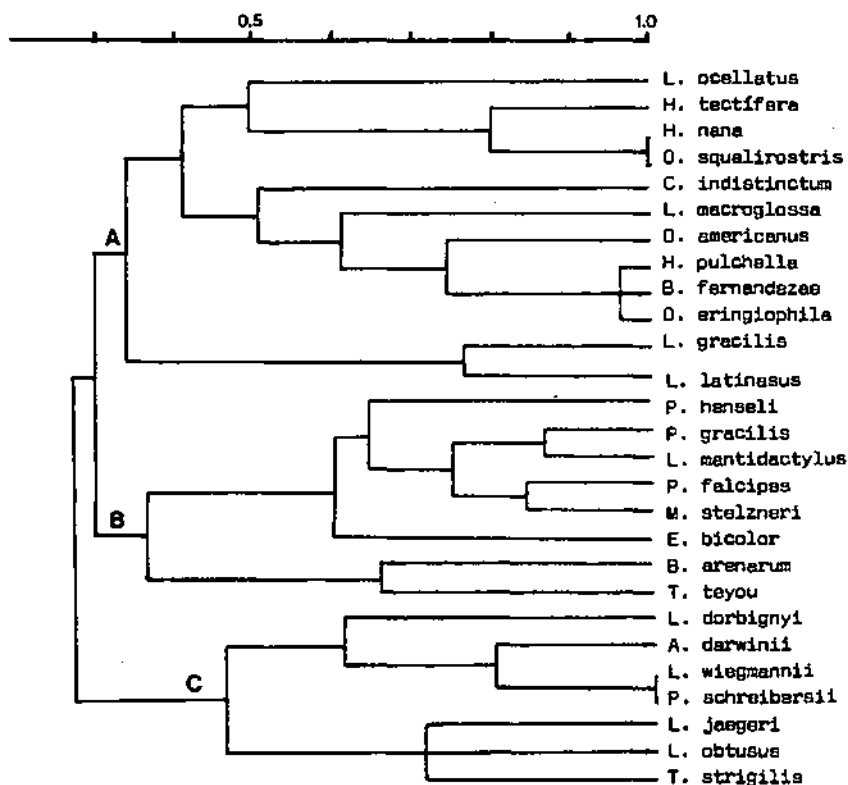


Fig. 8 - Fenograma para todas las especies herpetológicas observadas en Pajas Blancas. Características como en la Fig. 6. Se incluyen datos recabados durante y fuera del momento de la reproducción. Se señalan tres grupos (A, B y C); véase el texto por más información.



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACHAVAL, F. 1977. Lista comentada de los Reptiles que habitan en la zona de influencia de la represa de Salto Grande. *Seminario Medio Ambiente y Represas*, Montevideo, 1:173-181 (O.E.A. y Univ. República Uruguay).
- BARRIO, A. 1962. Los Hylidae de Punta Lara, Prov. de Buenos Aires. *Physis B. Aires*, 23(65):129-142.
- BOULENGER, G.A. 1893. *Catalogue of the snakes in the British Museum (Nat. Hist.)*. London, Trustees of the British Museum 1:xiii+448 pp, 28 pl.
- BRAUN, P.C. & BRAUN, C.A.S. 1974. Fauna da fronteira Brasil-Uruguai. Lista dos Anfíbios dos departamentos de Artigas, Rivera e Cerro Largo. *Iheringia*, Ser. Zool., P. Alegre, 45:34-49.
- CEI, J.M. 1981. *Amphibians of Argentina*. *Monitore Zool. Ital. (N.S.) Monogr. Firenze*, 2:xii+609 pp, 24 pl.
- CONNELL, J.H. 1975. Some mechanisms producing structure in natural communities: a model and evidence from field experiments, In "Ecology and Evolution of Communities" (M.L. Cody & J.M. Diamond, eds.) pp 460-490; Cambridge & London, Belknap, Harvard Univ. Press.
- CRISCI, J.V. & ARMENGOL, M.F.L. 1983. *Introducción a la teoría y práctica de la Taxonomía Numérica*. OEA Monografía Ser. Biol. Washington, 26:vi+132 pp.
- CRUMP, M.L. 1974. Reproductive strategies in a tropical Anuran community. *Univ. Kansas Mus. Nat. Hist. Misc. Pub., Kansas*, 61:1-68.
- . 1982. Amphibians reproductive ecology on the community level, In "Herpetological communities" (N.J. Scott Jr., ed.) pp 21-36; Washington, Fish and Wildlife Service, Wildlife Research Report Nº 13.
- DOWLING, H.G. & DUELLMAN, W.E. 1974. Systematic herpetology: a synopsis of families and higher categories. *HISS Pub. Herpetol.*, N. York, 7:118 pp.
- DUELLMAN, W.E. 1975. On the classification of frogs. *Occas. Pap. Mus. Nat. Hist. Univ. Kansas*, Lawrence, 42:1-14.
- . 1978. The Biology of an Equatorial herpetofauna in Amazonian Ecuador. *Univ. Kansas Mus. Nat. Hist. Misc. Pub.*, Lawrence, 65:1-352.
- EISENBERG, J.F. 1981. *The Mammalian radiations. An analysis of trends in evolution, adaptation and behavior*. Chicago, The University of Chicago Press, xx+610 pp.
- GAFFNEY, E.S. 1977. The side-necked turtle family Chelidae: a theory of relationships using shared derived characters. *Amer. Mus. Novitates*, N. York 2620:1-28.
- GALLARDO, J.M. 1961. Observaciones biológicas sobre *Hyla raddiana* Fitz., de la Prov. de Buenos Aires. *Ciencia e Investigación*. B. Aires, 17:63-69.
- . 1970. Estudio ecológico sobre los Anfíbios y Reptiles del sud-oeste de la Prov. de Buenos Aires, Argentina. *Rev. Mus. Argentino Cienc. Nat. "B. Rivadavia" Zool.*, B. Aires, 9(3):27-67.
- . 1976. Estudio ecológico sobre los Anfíbios y Reptiles de la depresión del Salado, Prov. de Buenos Aires, Argentina. *Rev. Mus. Argentino Cienc. Nat. "B. Rivadavia" Ecol.*, B. Aires, 2(1):1-26.
- . 1980. Estudio ecológico sobre los Anfíbios y Reptiles del noroeste de la Prov. de Buenos Aires (Argentina). *I Reunión Iberoamer. Zool. Vert.*, La Rábida, pp 331-349.
- GOSELINK, J.G. & TURNER, R.E. 1978. The role of hydrology in fresh water wetlands ecosystems, In "Freshwater wetlands. Ecological processes and management potential" (R. E. Good, D. F. Whigham & R.L. Simpson, eds.) pp 63-78; N. York, S. Francisco & London; Academic Press.

- GUDYNAS, E. 1980. Confirmación de la viviparidad en la "culebra sepia" *Thamnodynastes strigilis* (Serpentes: Colubridae). *C. E. D. Orión Cont. Biol.*, Montevideo, 5:1-7.
- . 1983. Comentarios sobre Anuros (Amphibia) del Uruguay: la expedición Sanborn y breves notas sistemáticas. *Res. Com. Jorn. C. Nat.*, Montevideo, 3:92-93.
- . & FABRICIO FILHO, J.A. 1980. Notas para la conservación de las costas del Uruguay y Rio Grande do Sul, Brasil. *Bol. S. P. N. Uruguay*, Montevideo, 1:3-15.
- . & GEHRAU, A. 1981. Notas sobre la distribución y ecología de *Limnomedusa macroglossa* (Duméril & Bibron, 1841) en Uruguay (Anura, Leptodactylidae). *Iheringia, Ser. Zool.*, P. Alegre, 60:81-99.
- . & RÜDOLF, J.C. 1983. Nota sobre la presencia de *Lysapsus limellus limellus* en Uruguay (Anura: Pseudidae). *C.E.D. Orión Cont. Biol.*, Montevideo, 9:1-7.
- . & WILLIAMS, J.D. 1984. The southernmost population of a *Typhlonectid caecilian* in the Neotropics: *Chthonerpeton indistinctum* in Uruguay. (Sometido a publicación).
- LANGGUTH, A. 1976. Anfíbios, In "Lista de las especies de Vertebrados del Uruguay"; pp 30-32; Montevideo, Fac. Humanidades y Ciencias y Museo Nacional de Historia Natural.
- PRIGIONI, C.M. & LANGONE, J.A. 1983. Sobre la distribución geográfica de *Hyla berthae* (Barrio, 1962) (Anura, Hylidae). Presentado 22<sup>o</sup> Reunión de Comunicaciones, Sociedad Zoológica del Uruguay.
- RINGUELET, R.A. 1962. *Ecología acuática continental*. B. Aires, EUDEBA, xi+138 pp, 16 pl.
- ROCHA-ESPINOSA, G.E. 1981. Resumen para biólogos del clima de Montevideo. *C.E. D. Orión Cont. Biol.*, Montevideo, 7:1-12.
- SNEATH, P.H.A. & SOKAL, R.R. 1973. *Numerical taxonomy. The principles and practice of numerical classification*. San Francisco, W.H. Freeman & Co., xv+573 pp.
- SCOTT, N.J. Jr. & CAMPBELL, H.W. 1982. A chronological bibliography, the history of studies of herpetological communities and suggestions for future research, In "Herpetological communities" (N.J. Scott Jr., ed.) pp 221-239; Washington, Fish and Wildlife Service, Wildlife Research Report N<sup>o</sup> 13.
- TARENTEV, P.V. 1968. Attempt of application of analysis of variation to the qualitative richness of the fauna of terrestrial vertebrates of the U.S.S.R. *Vestnik Leningradovskovo Univ.*, Leningrado, 21:19-26.
- THOME, J.W. 1977. A política de conservação dos recursos naturais. *Natureza em Revista*, P. Alegre, 2:54-57.
- VAZ-FERREIRA, R.; ZOLESSI, L.C. de & ACHAVAL, F. 1970. Oviposición y desarrollo de Ofidios y Lacertilios en hormigueros de *Acromyrmex*. *Physis*, B. Aires, 29 (79):431-459.
- . & GEHRAU, A. 1975. Comportamiento epimelético de la Rana Común *Leptodactylus ocellatus* (L.) (Amphibia, Leptodactylidae). I. Atención de la cría y actividades alimentarias y agresivas relacionadas. *Physis*, B. Aires, 34(88):1-14.
- WHITTAKER, R.A. 1972. *Communities and ecosystems*. New York, Mac Millan Co., xi+158 pp, il.

REENCONTRO DE *Calamodontophis paucidens* (AMARAL, 1936)  
E CONTRIBUIÇÃO AO CONHECIMENTO DO GÊNERO E  
DA ESPÉCIE (SERPENTES, COLUBRIDAE, TACHYMENINAE)

Elizabeth Pagini\*  
Thales de Lema\*\*

RESUMO

*Calamodontophis paucidens* (Amaral, 1936) foi descrita apenas com o holótipo procedente do Rio Grande do Sul, Brasil meridional. Um segundo exemplar foi encontrado e aqui descrito, comparando-se seus dados com os do holótipo. Diferenças encontradas são comentadas e se apresenta, previamente, uma redescrição do gênero.

ABSTRACT

*Calamodontophis paucidens* (Amaral, 1936) was described on the basis of a single holotype specimen, proceeding from Rio Grande do Sul in southern Brazil. A second specimen was found in the same region and it is described here. The data of both specimens are compared and their differences commented. A previous redescription of the genus is presented. Affinities with other genera are considered and the sub-family Tachymeninae is accepted.

INTRODUÇÃO

Amaral (1936a) descreveu o gênero e espécie de COLUBRIDAE opistoglifodonte, *Calamodon paucidens*, com base em exemplar procedente de "São

---

\*Laboratório de Herpetologia do Museu de Ciências da PUCRS. Bolsista de Iniciação Científica do CNPq (Proc. no. 104363/84). Av. Ipiranga 6681, Caixa Postal 1429, CEP 90620, Porto Alegre, RS, Brasil.

\*\*Laboratório de Herpetologia do Museu de Ciências da PUCRS e Instituto de Biociências da PUCRS. Bolsista do CNPq (Proc. no. 306090/76). Av. Ipiranga 6681, Caixa Postal 1429, CEP 90620, Porto Alegre, RS, Brasil.

Simão", Rio Grande do Sul. Posteriormente (1963) ele trocou o nome genérico para *Calamodontophis*, porque o primeiro nome estava pré-ocupado para mamífero fóssil (Cope, 1874).

Bailey (1966) reexaminou o holótipo e notou que a descrição original tinha erros e omissões.

Peters & Orejas-Miranda (1970) listaram o táxon e deram crédito de confiabilidade "moderado".

Amaral (1977, 1978) ilustrou sua espécie utilizando a mesma figura da descrição original, mas ampliada e a cores.

Nada mais foi acrescentado ao táxon e, ao encontrarmos um exemplar procedente da mesma região geográfica, resolvemos compará-lo com a descrição original. Encontrando diferenças marcantes examinamos o holótipo no Instituto Butantan, o qual apresentava diferenças mas, também, erros e omissões na descrição original. Ao examinarmos a nota de Bailey (1966), notamos que também esse autor cometeu enganos.

Face a isso, decidimos comunicar nossas observações visando um melhor conhecimento do táxon que, aliás, aproxima-se fortemente de *Tomodon dorsatus* Duméril, Bibron *et* Duméril, 1854, sob cujo nome estava rotulado na coleção.

## MATERIAL E MÉTODOS

O holótipo está depositado na coleção de ofídios do Instituto Butantan, em São Paulo, sob número IBSP 8847. Nosso exemplar está depositado na coleção de répteis do Museu de Ciências da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, em Porto Alegre, capital do Estado do Rio Grande do Sul, sob o número MCP 0026.

As medidas, dadas em mm, foram aferidas com régua de aço de mola, fabricação japonesa, tomando-se, para o comprimento da cabeça, a distância da tangente à ponta do focinho à tangente ao ponto externo da articulação do quadrado com a mandíbula; para o comprimento caudal, da reta que corta mediana e transversalmente o escudo cloacal à tangente à ponta do escudo terminal. A maior largura da cabeça foi tomada pela linha média transversal aos escudos parietais, enquanto que a menor largura foi aferida entre as narinas. A maior altura, nos parietais; e, a menor, nas narinas.

O sexo foi determinado por pequena incisão longitudinal no lado direito da base da cauda.

A dentição foi examinada pela separação da parede da boca com uso de bisturi para operar íris e levemente rebatida com alfinetes entomológicos (de número 0 ou 00) sendo as gengivas descarnadas com a ponta do bisturi ou

agulha histológica, para visualização dos soquetes dentários. A observação foi realizada ao microscópio estereoscópio.

Os desenhos foram feitos à vista desarmada ou ao estereomicroscópio.

### Redescrição do Holótipo

*IBSP 8847* (Fig. 1-4) – Adulto. Macho. Procedência: São Simão, município de Cacequá, Rio Grande do Sul. Recebido em novembro de 1934. Está um pouco descorado, faltando grande parte do estrato córneo, faltando o maxilar esquerdo e diversos dentes maxilares e outros.

*Morfologia* (Fig. 1) – Aspecto geral reforçado. Cabeça curta e estreita, de diâmetro maior que o do tronco; focinho um pouco afilado e anguloso lateralmente. Olho de tamanho médio, com pupila circular, sendo seu diâmetro maior que a distância de si à ponta do focinho (1,3x). Tronco reforçado, cilíndrico, mais grosso que a cabeça e a cauda, esta sendo curta e representando cerca de 1/7 do comprimento total.

*Lepidose* (Fig. 2) – Rostral com largura pouco maior que altura, pouco visível de cima. Internasais pouco menores que prefrontais. Estes de forma pentagonal cada um, cujo comprimento é maior que 1/4 de sua largura. São menores que os parientais e tocam loreais. Frontal pentagonal, de comprimento igual ao dobro da largura, menor que parietais. Parietais largos, 1,5x maior no comprimento que a largura, lados maiores oblíquos. Nasais inteiros, retangulares. Loreais pouco mais altos que longos, pequenos, tocando prefrontais. Preoculares, 1/1, atingem *canthus rostralis*, mas estando isolados do frontal. Postoculares, 2/2, superiores maiores que inferiores. Supralabiais, 7/7, III e IV tocam órbita, sendo os dois primeiros retangulares. Infralabiais, 7/8, I-IV tocando mentais anteriores, primeiro par muito largo e tocando-se por trás do sinfusal. Temporais, 1+ 2. Mentais anteriores mais longos e um pouco mais largos que posteriores. Gulares 3/4 filas entre últimos infralabiais e primeiros ventrais. Dorsais em 15 filas, sem redução, lisas, com uma faceta apical; duas primeiras filas cicloidais, muito altas. Ventrais, 1 + 135. Cloacal partida. Subcaudais em 32 pares. Terminal longo e afilado.

*Dentição*. Dentes maxilares (Fig. 3) em 7 + 2 no lado direito, vendo-se apenas 3 dentes pré-dialemas, II, o III e o VI e que são longos e curvos, o VI aproximadamente igual às presas e com sulco externo raso, mais raso que o sulco das presas; díastema muito pequeno; os dentes aumentam levemente para trás (opistomegadonte). Dentes mandibulares apenas 7 presentes, mas devia ter muito mais (difícil de contar), sendo os primeiros nitidamente maiores que os posteriores (proteromedagonte). Dentes palatinos, 6, estando 3 presentes. Dentes pterigóideos, 12, apenas 3 presentes em cada osso, com interespacos de 3 soquetes (3s + 1 + 3s + 1 + 3s + 1).

*Mucosa* oral e cloacal pretas.

*Dimensões.* Comprimentos da cabeça, tronco, cauda e total:  $14 + 285 + 53 = 362$ . Cabeça. largura maior, 7, menor 3; altura 4. Olho, diâmetro 3, distância do olho a margem oral, 1; distância do olho à ponta do focinho, 4,5. Cauda pelo total, 0,138. Largura x altura do rostral,  $2,5 \times 1,5$ . Comprimento do frontal, 4,2. Comprimento x largura de cada parietal,  $3,9 \times 2,5$ .

*Coloração* (Fig. 4) – Cor geral pardo-clara, cor primária dorsal pardolaranja viva, empalidecendo para a cauda. Padrão dorsal de manchas pretas pequenas, alternadas entre si e dispostas em filas longitudinais, havendo duas séries oblíquas no pescoço e que passam a 5 no tronco. As filas de manchas vão se tornando vestigiais no terço final desaparecendo da cloaca para trás. O aspecto geral é xadrezado. Há linhas pretas e linhas creme bordejando escamas e interligando ou não as manchas dorsais, ou unindo-se entre si formando estrias oblíquas laterais tingindo de preto as margens posteriores e inferiores das escamas. Cada mancha escura dorsal possui um centro preto que ocupa uma escama e se irradia para as margens das escamas adjacentes. Zona paraventral mais clara com as citadas estrias pretas oblíquas e finas, que atingem a margem livre das centrais, apresentando o ventre aspecto riscado, transversalmente. Nos lados pleurais as manchas pretas são mais falhadas e entre elas há um complexo entrecruzamento de curtas linhas pretas e creme-luminosas de difícil descrição, semelhantemente ao que se observa em alguns exemplares de *Tomodon dorsatus*. A cor de fundo do ventre é creme sujo. A cor da cabeça é pardo clara em cima, com mancha mais clara sobre parietais, onde há um marmorizado; a face ventral da cabeça é creme mas há um pontuado cinza irregularmente difuso, concentrando-se mais no pescoço, como colar vestigial.

#### Descrição de Novo exemplar

*MCP 0026* (Fig. 5-10) – Adulto. Fêmea. Procedência: Rio Pardo, sede do município de Rio Pardo, Rio Grande do Sul. Recebido em junho de 1968 pelo Serpentário do antigo Instituto Pinheiros de São Paulo e determinado por Tertuliano Beu, encarregado da determinação dos ofídios, como *Tomodon dorsatus*. O exemplar está um pouco desidratado, seu estrato córneo está faltando em muitos trechos e todo enrugado (ecdise); o exemplar está semi-partido na base da cabeça e da cauda.

*Morfologia.* Cabeça pequena, levemente distinta do pescoço, focinho arredondado, com ângulo frontal na altura dos internasais e rostral. Olho de tamanho médio, de diâmetro maior que a distância de si à margem oral, maior que a metade da distância de si à ponta do focinho; pupila circular. Tronco reforçado de diâmetro maior que o da cabeça e cauda, o maior diâmetro situa-se no trecho desde a metade do primeiro terço ao início do terceiro, secção circular. Cauda muito curta e conspicuamente mais fina que o tronco com o extremo afilado e ponteagudo. O aspecto geral do animal é reforçado.

*Lepidose.* (Fig. 5-7) — Rostral não visível de cima (devido ao ângulo descrito), largo, baixo e cônico. Internasais bem menores que prefrontais e inclinados para diante e para baixo, curtos e largos. Prefrontais grandes, muito mais largos que longos, projetando-se lateralmente e inserindo-se entre os nasais e preoculares. Frontal grande, pouco mais longo que largo. Parietais longos, lados externos oblíquos, o dobro mais longo que largo. Supraoculares médios, mais longos que largos, quase estreitos. Nasais inteiros, mais altos anteriormente. Loreal presente só à direita, retangular e muito pequeno, cerca de 2,5 x a altura, semelhante a um ázigo. Preoculares 1/1, alargados superiormente e de aspecto curvo, estando isolado do segundo supralabial direito pelo loreal. Postoculares, 2/2, retangulares, levemente curvos, sendo os superiores maiores. Temporais, 1 + 2, anterior longo e baixo e inclinado para cima. Supralabiais, 7/7, II-IV tocam órbita, o I é triangular e pequeno, o II e III são longos e baixos, VI muito grande e alargado superiormente. Infralabiais, 8/8, I-III tocam mentais anteriores, sendo os do primeiro par muito grandes, tocando-se por trás do sinfisal, III e IV os maiores. Sinfisal largo. Mentais curtos e largos, anteriores maiores que posteriores em cerca do dobro. Gulares, 4/4, de forma alongada, retangulares. Ventrais, 1 + 131, arredondadas. Cloacal partida: Subcaudais 29 pares, pouco mais largas que longas. Terminal longo, afilado e pontudo, cerca de 1,5 x mais longo que última subcaudal direita. Dorsais em 15 filas, sem redução, lisas, com uma foceta apical em escamas observadas da zona vertebral e pleural anterior. Paraventrais cicloidais em duas filas (I e II), mais altas que longas.

*Coloração.* Cor primária dorsal castanha passando a olivácea nas primeiras filas de escamas. Padrão dorsal de manchas pretas pequenas irregulares, mescladas com estrias finas pretas oblíquas e de linhas curtas de cor creme em zig-zague longitudinal, ambas situando-se nas margens das dorsais. O aspecto geral do padrão dorsal é de motivos oblíquos como em *Tomodon dorsatus*, sendo que as estrias pretas finas laterais continuam-se pelas margens livres das ventrais. Zona pleural mais clara com as linhas pretas periódica e irregularmente cruzando-se em "x" ou unindo-se em zig-zague com as de cor creme, alternadamente. Como o desenho do dorso é muito complexo, vamos tentar descrevê-lo em três zonas: Vertebral escuro, com 5 filas longitudinais de manchas pretas alternadas como tabuleiro de xadrez; pleurais — com as manchas pretas reduzidas e vestigiais inferiormente, onde predominam as pequenas estrias pretas e creme; paraventrais — oliváceas, com linhas oblíquas pretas mais ou menos equidistantes entre si. Cabeça castanha escura em cima, branco-amarelada em baixo, com sombreado no mento. Ventre geral brancacento com ventrais tarjadas de preto, assim também as subcaudais, sendo estas mais escuras devido sombreado basal em cada escama.

*Dentição.* Dentes maxilares muito longos e curvos, opistomegadonte gradativos; osso maxilar curto, diacranteriana, diástema pequeno, dentes: 7 + 2 nos dois lados, presas maiores que os pré-diastemais, sendo curvas e forte-

mente deitadas para trás, com sulco lateral raso (Fig. 9); não encontramos sulco em dentes pré-diastemais. Dentes mandibulares, 10/10, proteromegadonte acentuado. Dentes palatinos, 5/5. Dentes pterigoidianos, 12/12.

*Mucosa* bucal e cloacal pretas. *Glândulas* supralabiais (Fig. 9, 10) grandes, fusiformes e comprimidas.

*Medidas.* Comprimento da cabeça, tronco, cauda e total: 27,2 + 312,0 + 46,8 = 386,0. Medidas da cabeça: largura maior 8,0; largura menor, 3,2; altura maior, 6,0; altura menor 4,0. Diâmetro do olho, 1,6; distância de si à margem oral, 1,2. Ângulo frontal do focinho, cerca de 45°. A cabeça cabe 13x no total. A cauda representa um oitavo do total e a razão de 0,125. Escudos suprcefálicos: largura x altura do rostral = 2,4 x 1,6; comprimento x largura do frontal = 4,0 x 3,2; comprimento x largura do parietal (cada) = 5,6 x 2,8.

### Comparação dos Exemplos

Comparando-se nossa descrição do holótipo com a original, há diferenças e faltam dados na original. Comparando-se os dados do holótipo com o nosso, há algumas diferenças também. Finalmente, comparando-se nossa descrição do holótipo com o observado por Bailey (1966), também há discordâncias. Comentamos por ítems dispostos na seqüência das descrições aqui apresentadas:

*Sexo:* Amaral (1936b) determinou o holótipo como fêmea e vimos que é macho, com hemipênis evidentes, grandes.

*Morfologia:* a razão da cauda pelo total do holótipo é de 0,138 e no MCP 0026, 0,125. Sendo de sexos diferentes, isso é possível. Amaral afirmou que o olho é pequeno mas é relativamente médio como no exemplar em mãos. Amaral não mencionou a forma da pupila e Bailey disse ser elíptico-vertical, mas na verdade é circular, sendo que mais dois colegas comprovaram isso. E assim também em nosso exemplar. Bailey externou a dúvida de que o holótipo tenha encolhido mas as medidas não acusam isso.

*Lepidose:* para Amaral o rostral é bem visível de cima, quando é pouco visível e invisível no MCP 0026. O rostral do holótipo é pouco mais largo que alto e no nosso é conspicuamente mais largo. Os internasais do holótipo não apresentam angulosidade tão evidente quanto no MCP 0026. Os prefrontais do holótipo tocam os loreais só superiormente, no de Rio Pardo introduzem-se em cunha entre nasal e preocular, sendo reduzido o loreal direito, e ausente (ou fusionado?) o esquerdo. Amaral disse que os loreais do tipo são pequenos, o que não é verdade. O frontal do tipo é menor que os parietais, enquanto que no MCP 0026 é relativamente mais largo e igual ao parietais em comprimento. Amaral não indicou os nasais e Bailey viu serem inteiros, o que também vimos no tipo e no MCP 0026. Amaral também não indicou os suprala-



biais, mas Bailey verificou, sendo confirmado por nós: no tipo há 7/7, sendo o III-IV contíguos à órbita; já no MCP 0026, à direita, três escudos tocam a órbita, o II, III e IV, sendo VI anômalo, com grande expansão superior e estreito inferiormente. Também os infralabiais foram omitidos por Amaral; Bailey contou 8/8 e nós 7/8, no holótipo. Notamos que o primeiro par de infralabiais é muito largo, parecendo anomalias, pois não conhecemos outro COLUBRIDAE com infralabial assim no Brasil. O MCP 0026 possui 8/8 infralabiais, os três primeiros tocando mentais anteriores, em vez de quatro como no tipo. Amaral descreveu 2/2 filas de gulares e vimos 3/4. Em nosso exemplar há 4/4. Amaral omitiu também as ventrais e Bailey, confirmado por nós, viu 135. Nosso exemplar tem 131, mas sendo fêmea poderia ser uma contradição ao esperado, restando a possibilidade de haver uma variação maior no número dessas escamas. A cloacal foi dada como inteira mas é partida, conforme vimos e também Bailey, e assim também em nosso exemplar. O holótipo tem 32 pares de subcaudais, o nosso tem 29. Amaral afirmou que as escamas dorsais não possuem foceta na região do tronco, logo após a cabeça e paraventre. Bailey afirmou que todas as escamas tinham foceta e que aquelas após a cabeça possuíam duas focetas cada. Não podemos verificar essa observação de Bailey porque o tipo está com o estrato córneo muito lesionado. Amaral não citou que o número de filas de dorsais é invariável, isto é, sem redução.

*Dentição.* Onde Amaral mais errou foi na contagem de dentes; contou 5 + 2 dentes maxilares tipo opistomegadonte, mas Bailey contou (lado esquerdo) 7 + 2 e tipo subisodonte; ao examinarmos o tipo, estava sem o maxilar esquerdo e apenas haviam 3 dentes pré-diastemais no direito, com 7 soquetes. No exemplar do MCP há o mesmo número. Quanto ao diástema, Bailey diz que é menor que os dois últimos soquetes pré-diastemais. Em nosso exemplar é muito pequeno. Vimos, como Bailey, um sulco lateral em dente pré-diastemal. Nosso exemplar não apresenta sulco nesses dentes. Ambos exemplares são opistomegadontes. Amaral viu 7 dentes mandibulares e que o primeiro dente de cada lado era conspicuamente maior que os demais; Bailey contou 16 e que o tamanho decresce gradualmente para trás, o que confirmamos. O exemplar da MCP tem 10 dentes na mandíbula direita, tipo proteromegadonte, decrescendo gradualmente. Quanto aos palatinos, Amaral citou 3 dentes; Bailey, no entanto, registrou 6, o que foi confirmado por nós. O nosso exemplar apresenta 5.

Amaral indicou 3 pterigoidianos, Bailey deu 10, pelo menos, e contamos cerca de 12, o mesmo que nosso exemplar, que tem 12. Nem Amaral nem Bailey indicam que a mucosa bucal é preta, bem assim a cloacal.

*Coloração.* Bailey completou a descrição de Amaral, apenas, e somente na face dorsal, ressaltando que não apresenta na região cervical o padrão de *T. dorsatus*; disse que a comissura bucal é escura, o que também a diferencia daquela espécie afim. O holótipo é mais claro e de cor puxando ao pardo-alaranjado, enquanto que o nosso é oliváceo. Entretanto, é possível que o MCP

0026 estivesse sofrendo a ecdise, o que sempre escurece a cor geral. Amaral afirma que as manchas estão dispostas obliquamente, mas isso é um efeito da disposição alternada das mesmas. A mancha escura sobre parietais do tipo está ausente no nosso, que possui o topo da cabeça bem mais escuro que naquele — O holótipo tem as subcaudais claras e o nosso, escuras. Amaral ilustrou sua descrição com um desenho cuja reprodução posterior (1977) a cores, mostra de cor olivácea. No entanto, o tipo ainda apresenta a tonalidade alaranjada de quando vivo, presume-se.

#### Afinidades

Amaral (1936a) posicionou seu gênero no topo de um grupo de gêneros pretensamente afins, levando em conta o padrão cromático, os dentes maxilares e os mandibulares, bem como considerou um caráter derivado a redução do osso maxilar e do número de dentes. Aproximou-o, pois, de *Tomodon* Duméril et Bibron, 1853.

Bailey (1966, 1981), alinhou o gênero de Amaral junto com outros, cujas espécies apresentam muita semelhança entre si, na forma e na cor, mas poucos dados ainda se conhecem acerca deles: *Tomondon*, *Calamodontophis*, *Thamnodynastes* Wagler, 1830, *Pseudotomodon* koslowsky, 1896, *Gomesophis* Hoge et Mertens, 1958, *Tachymenis* Wiegmann, 1835 e *Ptychophis* Gomes, 1915 — agrupando-os num grupo que considera natural, revivendo para o mesmo o nome *Thachymenis*. Bailey omitiu os gêneros *Paraptychophis* Lema, 1967 e *Opisthophis* Peters, 1882. O primeiro talvez em decorrência de comunicação de Alphonse Richard Hoge em Congresso de que era sinônimo de *Ptychophis*. O segundo não sabemos por quê. *Opisthophis* foi descrito com base em exemplar depositado no Museu de Berlim e descrito com o nome *O. degener*. Esteve muitos anos esquecido tendo sido omitido nas listas de Amaral (1929a, 1929b) tendo sido redescoberto por Hoge (1958), ocasião em que este autor sinonimizou com ele o gênero *Aproterodon* Vanzolini, 1947. *Opisthophis* é muito semelhante a *Tomodon*, sendo a diferença fundamental deste por possuir maxilar edêntulo de dentes pré-dialemas.

As semelhanças entre *Calamodontophis* e *Tomodon* são, principalmente, as seguintes: presença de mucosa oral e cloacal preta, presença de dentes pré-dialemas sulcados (principalmente Bailey, 1966), pupila circular, padrão cromático dorsal; difere principalmente por possuir presas maiores que dentes pré-dialemas, presas com sulco raso, dialema pequeno, escamas dorsais não oblíquas, cabeça e cauda de menor espessura que o tronco, ausência de linha preta postocular, padrão cromático cervical diferente. Na comparação apenas tomamos *T. dorsatus*, pois a outra espécie do gênero, *T. ocellatus* Duméril, Bibron et Duméril, 1854, possui coloração bem diversa.

## Distribuição Geográfica

A localidade-tipo, São Simão, é uma pequena elevação situada a nordeste da cidade de Cacequi, sede do município de mesmo nome. Rio Pardo é uma cidade sede do município de mesmo nome, ficando próxima à Cacequi. Ambos municípios situam-se na região fisiográfica Depressão Central. Zoogeograficamente é uma área transicional entre o Planalto Meridional do Brasil (margem extrema) e as savanas da Província Pampeana, em sua porção norte rica de coxilhas com capões e gramados.

Da subfamília TACHYMENINAE é possível ocorrer a *T. dorsatus*, *O. degener*, e *Ptychophis flavovirgatus* Gomes, 1915. Foram encontradas *Thamnodynastes strigatus* (Günther, 1858) e *T. strigiis* (Thunberg, 1787).

## CONCLUSÕES

*Calamodontophis paucidens* é uma espécie que se aproxima de *Tomodon dorsatus*, mas é perfeitamente diferenciável desta. A comparação dos dois únicos espécimens até agora colecionados deixa muitas dúvidas face às diferenças encontradas. Tendo em vista que os representantes estudados são de sexos diferentes e existem carência de dados a respeito, não se pode afirmar se as diferenças encontradas estão ou não relacionados ao dimorfismo sexual.

Não é possível redescrever a espécie por enquanto. Espera-se fazê-lo breve após coletar mais na área de ocorrência.

Mas deve-se representar o gênero com base nos dados corrigidos e ampliados, de forma prévia.

### *Calamodontophis* Amaral

*Calamodon* Amaral, 1936 – *Mems. Inst. Butantan*, 1935-1936, 9:3-4. Espécie-tipo: *Calamodon paucidens* Amaral, 1936.

*Calamodontophis* Amaral, 1963 (*nom. subst. pro Calamodon* Amaral, 1936) *Copeia*, 1963 (3):580.

*Caracteres*: serpentes de pequeno porte, mas reforçadas; cabeça e cauda de menor diâmetro que o tronco, que é cilíndrico; pupila do olho circular; escudos nasais inteiros, escudo cloacal partido; escamas dorsais em número ímpar de filas (15), sem redução, do pescoço à zona pré-anal, lisas, com focetas apicais, uma por escama em geral, as da zona paraventral altas e bem maiores que as demais; maxilar curto portando dentes longos e curvos, de 7 a 8, opis-

tomegadonte, diástema pequeno, presas pouco maiores que demais dentes e com sulco lateral raso, às vezes ocorre sulco em dentes pré-dialemas; coloração pardo-olivácea com sistema de manchas escuras alternadas no dorso e ventre branco-sujo tarjado de escuro na margem livre de cada ventral.

*Espécie-tipo*: *C. paucidens* (Amaral, 1936).

*Representação*: monotípico.

*Distribuição geográfica*: Brasil meridional, Estado do Rio Grande do Sul, região da Depressão Central.

*Afinidades*: aproxima-se de *Tomodon* Duméril et Bibron, 1853 e de *Opisthophus* Peters, 1882 pela forma da pupila, cor da mucosa oral e cloacal, coloração dorsal, forma da cabeça. Afasta-se de ambas principalmente pela dentição maxilar. Aproxima-se, também, de *Thamnodynastes* Wagler, 1830, diferindo basicamente na forma da pupila, mucosa oral e cloacal e dentição.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos a Dra. Carmem Lúcia dos S. Cordeiro, pela franquia da coleção do Instituto Butantan de São Paulo. Ao Dr. Willy Beçak, Diretor do mesmo, pela estadia. Ao Biólogo Giuseppe Puerto, da Seção de Herpetologia do Butantan, por fotografias. Ao Biólogo Marcos Di Bernardo, do Museu de Ciências da PUCRS, por ajuda no exame dos dados tanto em Butantan como no Museu. Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico pelas Bolsas concedidas. O autor sênior agradece ao Diretor do Museu de Ciências, Dr. Jeter Jorge Bertolotti, pelo uso das instalações; ao colega Ricardo Medeiros e Albuquerque Velloso pelo incentivo; à Bióloga Regina Maria Alberto pela colaboração na revisão do trabalho.



Fig. 1 - Vista geral dorsal de *Calamodontophis paucidens* (Amaral, 1936), holótipo (IBSP 8847) (foto: G. Puerto).

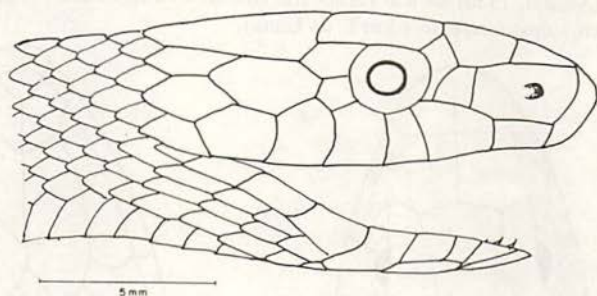


Fig. 2 - Aspecto lateral da cabeça do exemplar IBSP 8847 (desenho esquemático ao microscópio estereoscópico: T. de Lema).

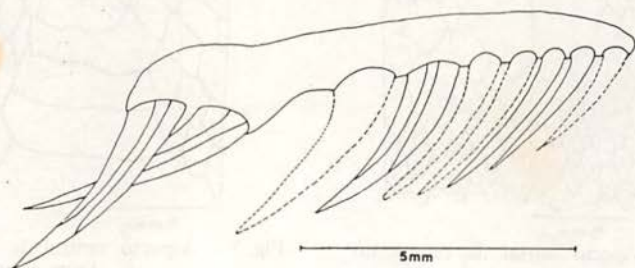


Fig. 3 - Maxilar direito do exemplar IBSP 8847, vindo-se o sulco no sexto dente pré-diastemal (desenho esquemático ao microscópio estereoscópico: T. de Lema).



Fig. 4 – Aspecto lateral do tronco do exemplar IBSP 8847 (foto: G. Puerto).

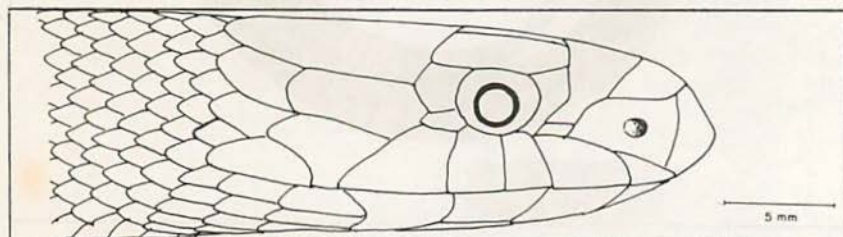


Fig. 5 – Aspecto lateral da cabeça exemplar MCP 0026 de *Calamodontophis paucidens* (Amaral, 1936) de Rio Pardo, Rio Grande do Sul (desenho esquemático ao microscópio estereoscópico: T. de Lema).

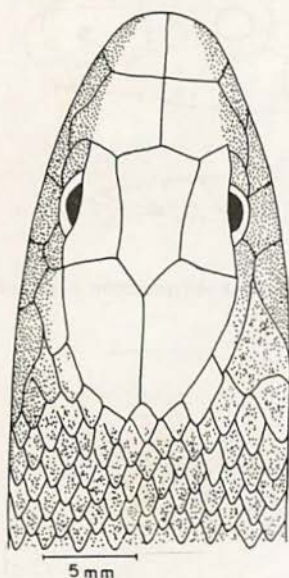


Fig. 6 – Aspecto dorsal da cabeça do exemplar MCP 0026, mostrando o *canthus rostralis* (desenho esquemático: T. de Lema).

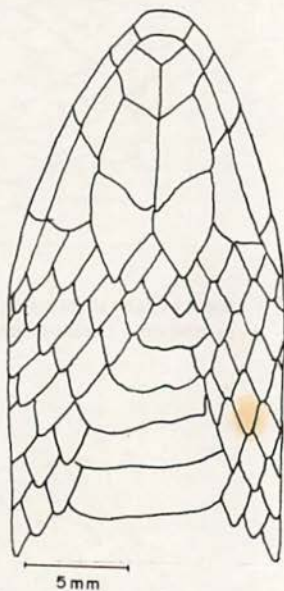


Fig. 7 – Aspecto ventral da cabeça do exemplar MCP 0026 (desenho esquemático: T. de Lema).

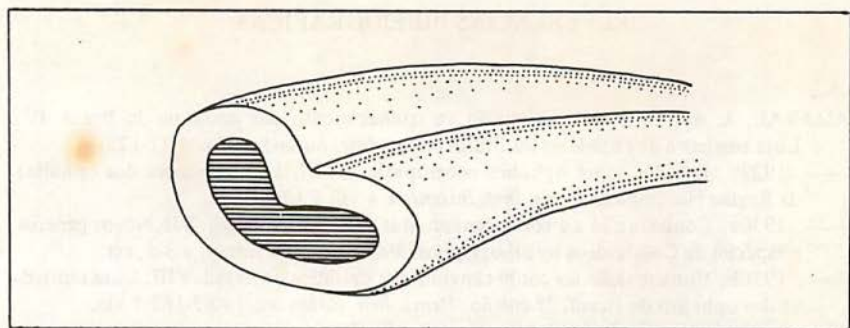


Fig. 8 – Aspecto do topo da presa anterior direita do exemplar MCP 0026 em corte esquemático (desenho ao microscópio estereoscópico: T. de Lema).

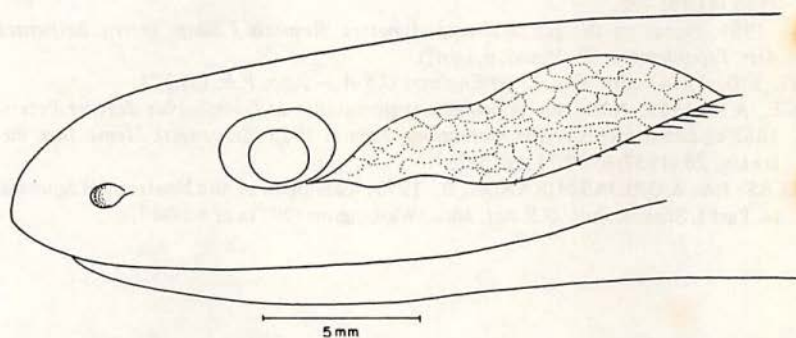


Fig. 9 – Desenho esquemático da cabeça mostrando o tamanho relativo da glândula parotóide do exemplar MCP 0026 (desenho ao microscópio estereoscópico: T. de Lema).

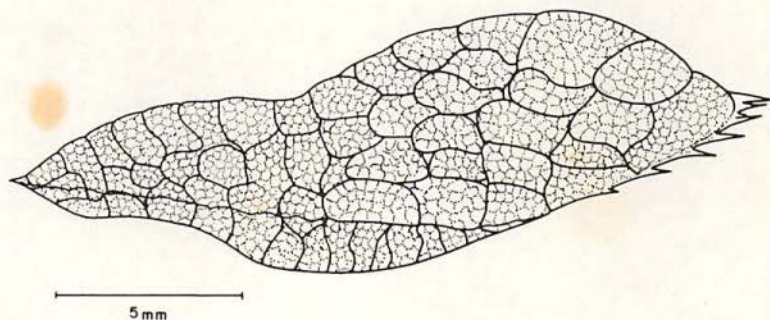


Fig. 10 – Desenho esquemático da glândula parotóide do exemplar MCP 0026, vendo-se alguns ligamentos e os adenômeros destacados por vasos capilares (desenho ao microscópio estereoscópico: T. de Lema).

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMARAL, A. do. 1929a. Contribuição ao conhecimento dos ophidios do Brasil. IV. Lista remissiva dos ophidios do Brasil. *Mems. Inst. Butantan*, 4:iv + 71-125.
- . 1929b. Estudos sobre ophidios neotropicos, XVIII. Lista remissiva dos ophidios da Região Neotropical. *Mems. Inst. Butantan*, 4:viii + 129-272.
- . 1936a. Contribuição ao conhecimento dos ophidios do Brasil. VII. Novos gêneros e espécies de Colubrideos opisthoglyphos. *Mems. Inst. Butantan*, 9:3-5, est.
- . 1936b. Contribuição ao conhecimento dos ophidios do Brasil. VIII. Lista remissiva dos ophidios do Brasil. 2ª edição. *Mems. Inst. Butantan*, 10:87-162 + xix.
- . 1963. Herpetological note. *Copeia*, 1963 (3):580.
- . 1977. *Serpentes do Brasil – Iconografia colorida*. São Paulo, Instituto Nacional do Livro (Melhoramentos).
- . 1978. *Opus cit.* 2ª edição. São Paulo, Melhoramentos.
- BAILEY, J.R. 1966. A redescription of the snake *Calamodontophis paucidens*. *Copeia*, 1966 (4):885-886.
- . 1981. Notes on the genus *Thamnodynastes*. *Resumis I Simp. Intern. Serpentes Artr. Peçonhentos*, São Paulo, p. (s/n.º).
- COPE, E.D. 1874. *Ann. Rep. Chief Engineers U.S.A. – App. F.F.* (3):373.
- HOGUE, A.R. 1958. Notes sur la position systematique de *Opisthophus degener* Peters. 1882 et *Leimadophis regina macrosoma* Amaral 1935 (*Serpentes*). *Mems. Inst. Butantan*, 28 (1957/8) 67-71, fig. 1-2.
- PETERS, J.A. & OREJAS-MIRANDA, B. 1970. Catalogue of the Neotropical *Squamata*. Part I, Snakes. *Bull. U.S. nat. Mus.*, Washington (297):viii + 1-347.









**All correspondence should be addressed to:**

EDITOR

Museu de Ciências da PUCRS

Av. Ipiranga 6681, Cx. Postal 1429

90620 - Porto Alegre - RS - BRASIL

Fone: 36-9400, ramal 138

**WE ASK FOR EXCHANGE**