



Análise morfométrica de *Cyphocharax gouldingi* (Vari, 1992) (Characiformes: Curimatidae) da microbacia do rio Praiquara, médio Apeú, Amazônia Oriental

Analysis of morphometric *Cyphocharax gouldingi* (Vari, 1992) (Characiformes: Curimatidae) Praiquara the river watershed, Apeú east, Eastern Amazon

Renata Franco dos Santos*; Rafael Anaisce das Chagas

Instituto Socioambiental de Recursos Hídricos, Universidade Federal Rural da Amazônia - Ufra

*E-mail: renatafranco137@gmail.com

Recebido em 12 de abril de 2016 / Aceito em 22 de abril de 2016 / Publicado 13 de junho de 2016

Resumo - Curimatídeos do gênero *Cyphocharax* Fowler, 1906 distribuem-se amplamente nas bacias hidrográficas da América do Sul, contudo essa ampla distribuição inequivale a quantidade de trabalhos relacionados ao gênero. Visto isso, objetivou-se contribuir ao conhecimento de *Cyphocharax gouldingi* (Vari, 1992) através da caracterização morfométrica de indivíduos coletados na microbacia do rio Praiquara, localizado no médio Apeú, Amazônia Oriental. Para a determinação morfométrica da espécie, utilizou-se o *software* Adobe Photoshop CS6 Extended, mensurando os respectivos caracteres merísticos: comprimentos total, padrão, zoológico, cabeça e focinho, a medida da altura e o diâmetro do olho de 178 exemplares capturados entre os meses setembro de 2014 e maio de 2015. Verificou-se uma correlação forte positiva e alometria negativa, entre o comprimento total e as demais medidas externas, e observou a importância do rio Praiquara durante o ciclo de vida da espécie. Conclui-se que as medidas morfométricas de *C. gouldingi* (1) satisfazem a estimação de comprimento total e (2) possibilitam o estudo sobre a dinâmica de crescimento específico.

Palavras-chave: estado do Pará, peixes, saguiru, biometria.

Abstract - Curimatidae genre *Cyphocharax* Fowler, 1906 are widely distributed in the river basins of South America, but this broad distribution inequivale the amount of work related to gender. Since it aimed to contribute to the knowledge of *Cyphocharax gouldingi* (Vari, 1992) through morphometric characterization of individuals collected in the watershed Praiquara River, located in the middle Apeú, Eastern Amazon. For the morphometric determination of the species, we used Adobe Photoshop CS6 Extended software, measuring their meristic characters of lengths: total, fork, standard, head, snout and body depth, and eye diameter of 178 specimens captured between the months September (2014) and May (2015). It was found a positive and strong correlation negative allometry was found between the total length and other external measures, and noted the importance of the river Praiquara for the kind of life cycle. It is concluded that the morphometric measurements of *C. gouldingi* (1) satisfy the total length estimation and (2) enable the study of the growth dynamics of the studied species.

Keywords: Pará State, fishes, “saguiru”, biometry



Introdução

A ordem Characiformes é um dos maiores grupos de peixes de água doce do mundo, incluindo mais de 2.000 espécies descritas (Eschmeyer & Fong, 2012). Atualmente compreende 23 famílias distribuídas na África, sul da América do Norte, América Central e América do Sul, com maior diversidade na região Neotropical. Os peixes dessa ordem são encontrados em ambientes lênticos e lóticos, apresentando grande diversidade de hábitos alimentares (Malabarba et al., 2013).

Dentre os Characiformes, os representantes da família Curimatidae encontram-se amplamente distribuídos nas principais bacias hidrográficas da região Neotropical, com maior e menor diversidade de espécies nas bacias do Amazonas e Orinoco, e nas drenagens costeiras da Guiana e do Nordeste brasileiro, respectivamente (Queiroz et al., 2013). Os curimatídeos vivem no fundo dos corpos hídrico, geralmente em águas abertas (Fink & Fink, 1978), apresentando importância ecológica, devido hábito alimentar detritívoro (Giora & Fialho, 2003), destaque na pesca de subsistência, principalmente na região da Amazônia, e valor comercial, com algumas espécies contribuindo em grande volume nos desembarques nos portos de Manaus e Belém (Soares, et al. 2008).

Os membros da família Curimatidae distinguem-se de outros Characiformes devido a ausência de dentes nas mandíbulas nos indivíduos adultos, que estão presentes apenas na fase juvenil, e uma série de caracteres internos derivados (Vari, 1983, 1989a). A família compreende oito gêneros e cerca de 103 espécies descritas (Queiroz et al., 2013), com indivíduos apresentando comprimento padrão variando de 3 cm a 30 cm, registrado para os gêneros *Curimatopsis* Steindachner, 1876 e *Curimata* Boch, 1817, respectivamente (Vari, 1982; Vari, 1989b).

O gênero *Cyphocharax* Fowler, 1906 é amplamente distribuído nas bacias da América do Sul (Melo & Vari, 2014), porém essa ampla distribuição inequivale a quantidade de trabalhos relacionados às espécies do gênero. Dentre as quais se destaca *Cyphocharax gouldingi* Vari, 1992, que apresenta uma pigmentação escura no pedúnculo caudal, geralmente circular, considerada uma característica específica. Os dentes desta espécie são poucos visíveis, possuem intestino longo, possibilitando a ingestão de partículas de organismos de origem animal ou vegetal que estejam associados ao substrato (Vari, 1992).

Verifica-se a escassez de dados sobre a composição da ictiofauna amazônica, bem como o conhecimento da ecologia, biologia e sistemática de vários grupos de peixes. Visto isso, busca-se contribuir ao conhecimento de *C. gouldingi*, oriundo da microbacia do rio Praquiquara, localizado no médio Apeú, situado no município de Castanhal, Amazônia Oriental, através da caracterização morfométrica, subsidiando futuros estudos sobre a dinâmica do crescimento da espécie.

Material e Métodos

ÁREA DE ESTUDO E COLETA DAS AMOSTRAS

A microbacia do rio Praiquara, situa-se no médio Apeú, localizado no município Castanhal, Amazônia Oriental (Figura 1), próximo do km 63 da rodovia BR 316 e distante 59 km da capital de Belém (PA). Suas nascentes encontram-se dentro da área do Instituto Federal do Pará (IFPA) - Campus Castanhal, e ao longo das margens direita e esquerda encontram-se a área da Fazenda Escola de Castanhal da Universidade Federal Rural da Amazônia - FEC/Ufra. Além das duas instituições de ensino técnico e superior, segundo Veronez (2011) às jusantes do rio, encontram-se várias áreas de pastagens e fazendas de cultivo agrícola.

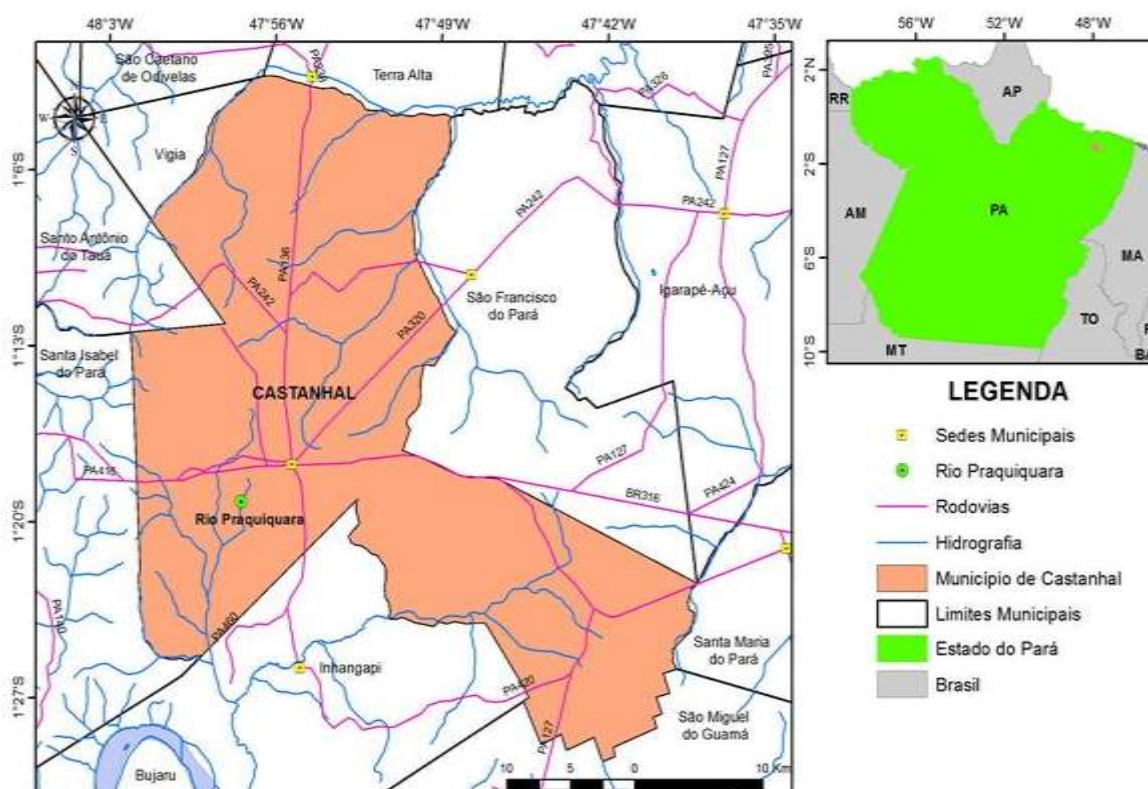


Figura 1. Localização da área de estudo no município Castanhal, mesorregião do Nordeste do estado do Pará (Fonte: IBGE/Elaborado por Alvaro Ramos, 2016).

Foram coletados 178 *C. gouldingi* utilizando apetrechos de artes ativas (puçá e tarrafa, com 10 mm de nós opostos cada malha) e passivas (redes de emalhe, com 10, 15, 20 e 25 mm de malha) entre setembro (2014) e maio (2015). Neste estudo não houve sacrifício dos exemplares capturados, visto isso, efetuou-se a determinação morfométrica através de fotos registradas em ictiômetro de 20 cm, e posteriormente, a devolução dos peixes ao rio em aproximadamente 10s. Por conta disso, as análises morfométricas de *C. gouldingi* ocorreram por sexos agrupados, devido a ausência de caracteres sexuais distintos que possibilitasse a identificação sexual da espécie.

DETERMINAÇÃO MORFOMÉTRICA

As medidas morfométricas mensuradas foram: comprimento total (Ct), comprimento zoológico (Cz), comprimento padrão (Cp), comprimento da cabeça (Cc), comprimento do focinho (Cf), altura (A) e diâmetro do olho (Do) (Figura 2).

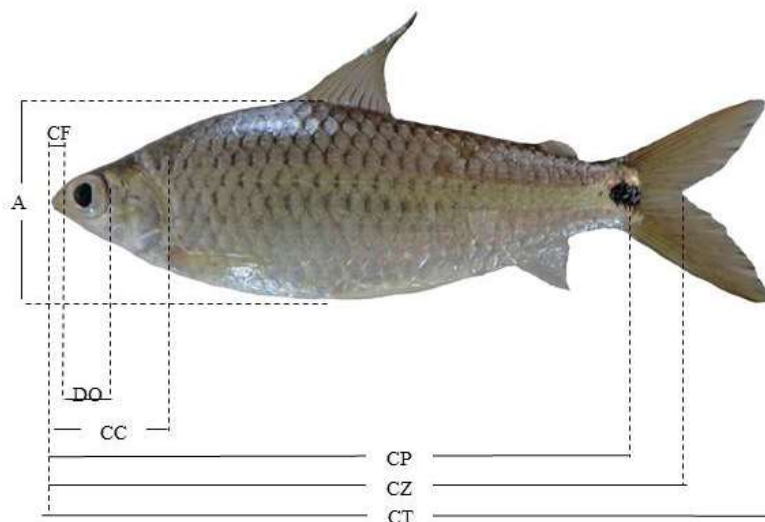


Figura 2. Principais medidas morfométricas de *Cyphocharax goulding*: Comprimento total (Ct), comprimento zoológico (Cz), comprimento padrão (Cp), comprimento da cabeça (Cc), comprimento do focinho (Cf), altura (A) e diâmetro do olho (Do).

Determinou-se as medidas morfométricas dos indivíduos através da análise das fotos retiradas dos peixes utilizando o *software* Adobe Photoshop CS6 Extended. A utilização deste recurso em estudos de caracterização morfométrica foi adaptada de Pastorino, Signorelli & Teso (2011), que possibilita a determinação de caracteres externos de organismos através de imagens.

ANÁLISE ESTATÍSTICA

As relações morfométricas foram descritas através de regressões simples efetuadas entre duas medidas, através das equações lineares do tipo $Y = a + b.X$, considerando o comprimento total (Ct) como a variável independente e as demais como as variáveis dependentes, adaptando as seguintes equações:

$$\text{Comprimento total (} Ct \text{) x Comp. zoológico (} Cz \text{):} \quad Cz = a + b.Ct$$

$$\text{Comprimento total (} Ct \text{) x Comp. padrão (} Cp \text{):} \quad Cp = a + b.Ct$$

$$\text{Comprimento total (} Ct \text{) x Comp. da cabeça (} Cc \text{):} \quad Cc = a + b.Ct$$

$$\text{Comprimento total (} Ct \text{) x Comp.do focinho (} Cf \text{):} \quad Cf = a + b.Ct$$

$$\text{Comprimento total (} Ct \text{) x Altura (} A \text{):} \quad A = a + b.Ct$$

$$\text{Comprimento total (} Ct \text{) x Diâmetro do olho (} Do \text{):} \quad Do = a + b.Ct$$



Posteriormente, as regressões, classificou-se as equações através do coeficiente angular, tais como, coeficiente alométrico negativo ($b < 1$), alométrico positivo ($b > 1$) e isométrico ($b = 1$), de acordo com Fonteles-Filho (1989). As diferenças estatísticas foram consideradas a um nível de significância de 95 % ($\alpha = 0,05$) (Zar, 1999).

Além disso, utilizou-se o coeficiente de correlação de Pearson (r) para testar a existência de dependência estatística entre as variáveis das relações morfométricas e o uso da estatística descritiva como média e o desvio padrão, e para as análises estatísticas, utilizou-se o programa Biostat 5.0 (Ayres et al., 2007).

Resultados e Discussão

Os dados brutos da morfometria efetuada nos exemplares capturados de *C. gouldingi* estão disponíveis em Santos (2016), na plataforma digital Pangaea (*Data Publisher for Earth & Environmental Science*).

C. gouldingi apresentou indivíduos com comprimento total de $8,83 \pm 3,28$ cm (média \pm SD), variando entre 3,94 e 24,92 cm, comprimento padrão de $6,82 \pm 2,47$ cm, entre 3,14 e 18,01 cm, comprimento zoológico de $7,66 \pm 2,92$ cm, entre 3,44 e 22,15 cm, comprimento da cabeça de $1,72 \pm 0,64$ cm, entre 0,69 e 5,11 cm, comprimento do focinho de $0,40 \pm 0,18$ cm, entre 0,09 e 1,31 cm, a altura de $2,22 \pm 0,92$ cm, entre 0,94 e 5,94 cm e diâmetro do olho de $0,63 \pm 0,25$ cm, entre 0,16 e 1,94 cm. Os tamanhos dos exemplares capturados estão entre os tamanhos estimados por Oliveira (2010), onde o autor comenta que os curimatídeos apresentam tamanho interespecífico de 3,3 a 32 cm de comprimento total. Agrupou-se os indivíduos capturados em classes de comprimento total de 2 cm, possibilitando assim uma melhor leitura acerca da contribuição em percentual de cada medida de comprimento dos indivíduos. Destacou-se que, 89 % dos indivíduos amostrados apresentavam entre 4 e 12 cm de comprimento total (Figura 3).

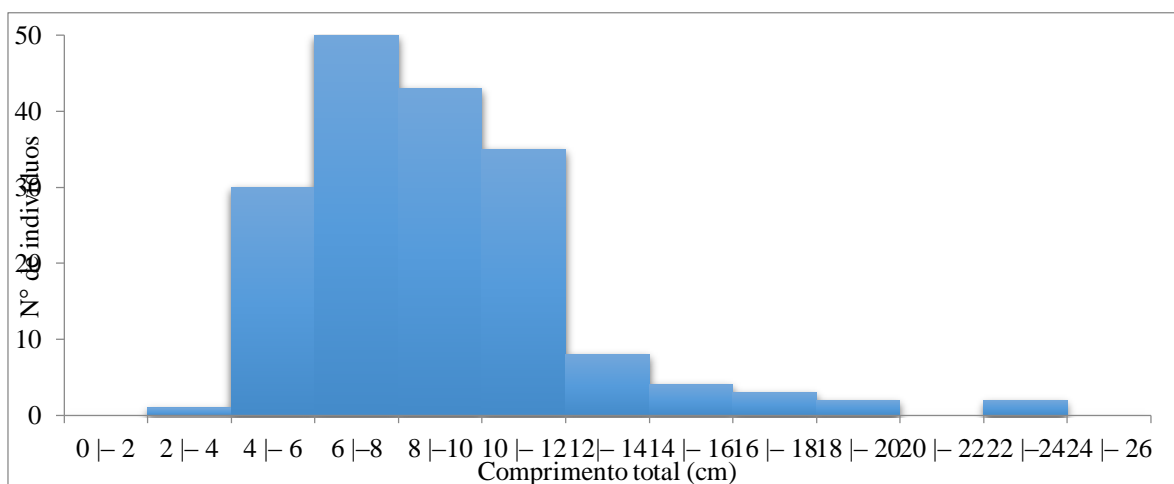


Figura 3. Distribuição dos indivíduos encontrados por classe de comprimento de 2 cm.



A partir da distribuição de comprimentos totais em classes de tamanho encontrados, observa-se que o rio Praquiara apresenta-se como área de alimentação de *C. goulding*, pois apresentou em sua maioria indivíduos jovens. Oliveira (2010) destaca os curimatídeos como espécies de comportamento migratório, fazendo-a com objetivo de reproduzir-se em áreas de alimentação. E o fato do *C. goulding* apresentar uma alta fecundidade, com o comprimento total da primeira maturação gonadal de 12,1 mm (machos) e 12,8 mm (fêmeas) (Schifino, Fialho & Verani, 1998) correspondeu a 24% da amostra neste intervalos.

É possível considerar que este curso de água é uma área de alimentação e reprodução de *C. goulding*, o que favorece o fato do rio apresentar-se como área de alimentação é a presença de piscicultura próxima as margens dos rios, possibilitando a oferta de alimentos aos peixes detritivos através dos efluentes oriundos, tanto da piscicultura, quanto dos cultivos agroflorestais do entorno do rio. Essa disponibilidade de alimentos oriundos dos locais citados é maior no período das cheias devido o aumento da “lavagem” do solo (Deminicis et al. 2009).

Cada um dos caracteres morfométricos apresentou relação linear significativa com o comprimento total ($r > 0,8$, $p < 0,05$), com excelentes correlações entre as medidas, verificados através dos valores dos coeficientes de correlação de Pearson (r) que apresentaram valores próximos a 1 (Tabela 1, Figura 4). Verifica-se que as melhores relações são entre a comprimento total e os comprimentos padrão e zoológico, ambas com $r = 0,99$.

Tabela 1: Equações morfométricas a partir das regressões efetuadas entre as medidas morfométricas do *C. gouldingi*, apresentando suas relações alométricas.

Relação morfométrica	Equação	R^2	r	Relação alométrica	Representação gráfica
$Ct \times Cp$	$Cp = 0,75Ct + 0,22$	0,99	0,99	Negativa	Figura 4A
$Ct \times Cz$	$Cz = 0,89Ct - 0,17$	0,99	0,99	Negativa	Figura 4D
$Ct \times A$	$A = 0,27Ct - 0,16$	0,94	0,97	Negativa	Figura 4E
$Ct \times Cc$	$Cc = 0,18Ct + 0,16$	0,78	0,88	Negativa	Figura 4B
$Ct \times Do$	$Do = 0,07Ct + 0,04$	0,77	0,87	Negativa	Figura 4F
$Ct \times Cf$	$Cf = 0,05Ct - 0,02$	0,73	0,85	Negativa	Figura 4C

Através dos valores de “ b ”, verifica-se a existência de alometria negativa ($b < 1$), ou seja, todas as medidas morfométricas analisadas apresentam uma taxa de crescimento relativamente menor que do comprimento total.

Destaca-se a importância do rio Praquiara para o *C. gouldingi* principalmente em sua dinâmica alimentar e reprodutiva, proporcionando um melhor desenvolvimento biológico da espécie. Essa importância é atribuída aos efluentes da piscicultura, que aumenta a disponibilidade de alimento, porém sugere-se a realização de estudos específicos sobre a dinâmica alimentar da espécie, possibilitando uma inferência precisa sobre a influência do rio na alimentação de *C. gouldingi*.

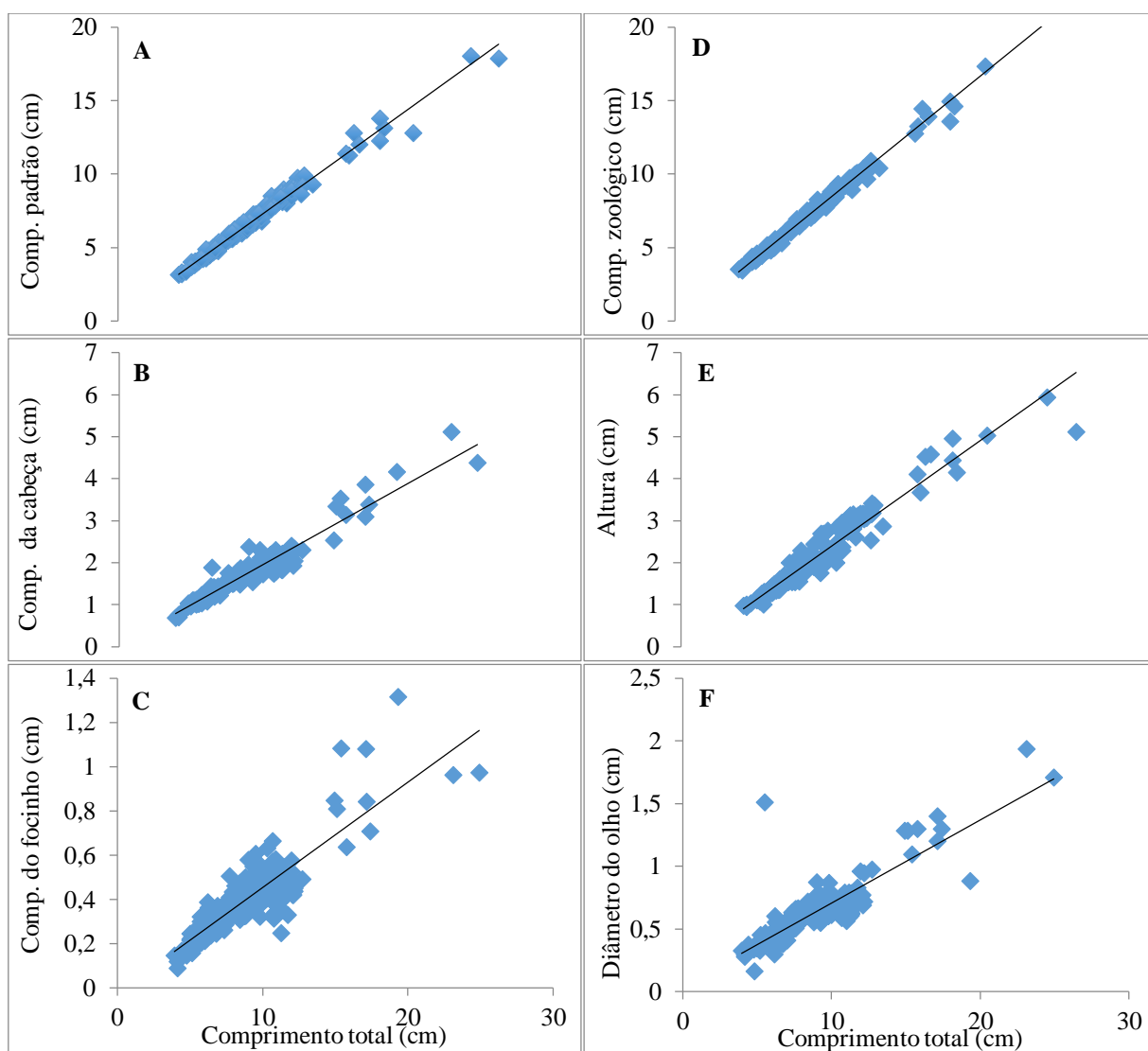


Figura 4. Relações morfométricas efetuadas: comprimento total e comprimento padrão (A), comprimento total e comprimento da cabeça (B), comprimento total e comprimento do focinho (C), comprimento total e comprimento zoológico (D), comprimento total e altura (E) e comprimento total e diâmetro do olho (F).

Conclusões

Através da caracterização morfométrica de *C. gouldingi* oriunda do rio Praiquara, conclui-se que (1) todas as medidas externas da espécie satisfazem a estimação do comprimento total dos indivíduos e (2) o rio apresenta-se como uma possível área de alimentação e reprodução da espécie estudada devido a proporção de jovens e adultos encontrados durante o estudo.

Referências

Ayres, M., Ayres-Jr, M., Ayres, D.L. & Santos, A.D.A.S. (2007). *BioEstat: Aplicações Estatísticas nas Áreas das Ciências Biológicas*. Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá (IDSMA). Belém - PA.



Deminicis, B.B., Vieira, H.D., Araújo, S.A.C., Jardim, J.G., Pádua F.T & Chambela Neto, A. (2009). Dispersão natural de sementes: importância, classificação e sua dinâmica nas pastagens tropicais. *Rev. Arch. Zoot.* 58: 35-58.

Eschmeyer, W.N. & Fong, J.D. (2012). Species of Fishes by family/subfamily. Acessado em 24 de março de 2016. Disponível em <http://research.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/SpeciesByFamily.asp>.

Fink, W. I. & Fink, S. (1978). A Amazônia Central e seus peixes. *Acta Amazônica*, 8 (Supl. 4): 19-42.

Fonteles-Filho, A.A. (1989). *Recursos pesqueiros - Biologia e dinâmica populacional*. Fortaleza: Imprensa Oficial do Ceará.

Giora, J. & Fialho, C.B. (2003). Biologia alimentar de *Steindachnerina brevipinna* (Characiformes, Curimatidae) do rio Ibicuí-Mirim, Rio Grande do Sul, Brasil. *Iheringia Série Zoologia*, 93(3):277-281.

Malabarba, L.R., Neto, P.C., Bertaco, V.D.A., Carvalho, T.P., Santos, J.F.D. & Artioli, L.G.S. (2013) *Guia de identificação dos peixes da bacia do rio Tramandaí*. Porto Alegre.

Melo, F.B. & Vari, R.P. (2014). New species of *Cyphocharax* (Characiformes: Curimatidae) from the upper rio Negro, Amazon basin. *Neotrop. Ichth.* 12(2): 327-332, Porto Alegre.

Oliveira, R.M. (2010). *Citogenética clássica e molecular de três espécies de curimatídeos, com ênfase no cromossomo b de Cyphocharax nagelii (Characiformes, Curimatidae)*. [Tese de Doutorado]. São Carlos (SP): Universidade Federal de São Carlos.

Pastorino, G., Signorelli, J. H. & Teso V. (2011) Shell phenotypic variation in the southwestern Atlantic gastropod *Olivancillaria carcellesi* (Mollusca: Olividae). *J. Mar. Biol. Assoc. United Kingdom*, 91(5):1089 -1094.

Queiroz, L.J.D., Torrente-Vilara, G., Ohara, W.M., Pires, T.H.D.S., Zuanon, J. & Doria, C.R.D.C. (2013). *Peixes do rio Madeira*. Volume I. (pp:402). São Paulo: Santo Antônio Energia.

Soares, M.G.M., Costa, E.L.D., Siqueira-Souza, F.K., Anjos, H.D.B.D., Yamamoto, K.C. & Freitas, C.E.D.C. (2008). *Peixes de lagos do Médio Rio Solimões*. 2ª ed. rev. (pp:176). Manaus: Instituto I - Piatam.



Schifino, L.C., Fialho, C.B. & Verani, J.R. (1998) Reproductive aspects of *Cyphocharax voga* (Hensel) from custodias lagoon, Rio Grande do Sul, Brazil (Characiformes: Curimatidae). *Rev. Bras. Zool.* 15(3): 767-773.

Vari, R.P. (1982) Systematics of the Neotropical characoid genus *Curimatopsis* (Pisces, Characoidei). *Smithson. Contr. Zool.*, 373: 1-28.

Vari, R.P. (1983). Phylogenetic relationships of the families Curimatidae, Prochilodontidae, Anostomidae, and Chilodontidae (Pisces: Characiformes). *Smithson. Contr. Zool.*, 378: 1-60.

Vari, R.P. (1989a). A phylogenetic study of the Neotropical characiform family Curimatidae (Pisces: Ostariophysi). *Smithson. Contr. Zool.*, 471: 1-71.

Vari, R.P. (1989b). Systematics of the Neotropical characiform genus *Curimata* Bosc (Pisces: Characiformes). *Smithson. Contr. Zool.*, 474: 1-63.

Vari, P.R. (1992). *Systematics of the Neotropical Characiform Genus Cyphocharax Fowler (Pisces: Ostariophysi)*. Smithsonian Institution Press: Washington, D.C.

Veronez, B.P. (2011). *Análise da influência da precipitação pluviométrica e do uso do solo sobre a qualidade da água em microbacias hidrográficas no nordeste paraense, Amazônia Oriental* [Dissertação de mestrado]. Vitória (ES): Universidade do Espírito Santo.

Zar, J.H. (1999). *Biostatistical Analysis*. (4th. ed.). New Jersey, EE.UU.: Prentice-Hall Inc.