

ESTRUTURA POPULACIONAL DE *Phalloceros harpagos* (LUCINDA, 2008) EM DOIS CÓRREGOS DO MATO GROSSO DO SUL, BRASIL

Angélica Mendonça¹; Valéria Flávia Batista da Silva²; Milza Celi Fedatto Abelha²

¹Estudante do Curso de Ciências Biológicas da UEMS, Unidade Universitária de Mundo Novo; Bolsista PIBIC/UEMS; Grupo de Pesquisa em Ciências Ambientais e Educação - GEAMBE. angel_biol@yahoo.com.br.

²Professoras do Curso de Ciências Biológicas da UEMS, Unidade Universitária de Mundo Novo; Grupo de Pesquisa em Ciências Ambientais e Educação - GEAMBE. vfb_silva@uems.br; mcfabelha@yahoo.com.br.

Ecologia de Ecossistemas

Resumo

Este trabalho objetivou descrever e comparar a estrutura de duas populações de *Phalloceros harpagos* presentes nos córregos Perobão e Água Boa por meio de parâmetros populacionais quantitativos. As amostragens contemplaram as regiões superior, intermediária e inferior dos córregos. Os peixes foram capturados trimestralmente, de março a novembro de 2008, por meio de pesca elétrica. Informações relativas ao comprimento padrão, peso e sexo foram utilizadas para a determinação da proporção sexual, da frequência das classes de comprimento padrão e da condição das populações em cada córrego. Foram capturados 685 espécimes de *P. harpagos* no córrego Água Boa e 3418 no Perobão. Machos com comprimento padrão entre 1,0-2,2 cm foram os mais capturados em ambos os córregos. As fêmeas apresentaram maiores comprimentos, sendo mais frequentes aquelas com 2,2-2,6 e 1,8-2,2 cm no córrego Água Boa e Perobão, respectivamente. As fêmeas predominaram (2,4:1,0) no córrego Água Boa, enquanto para o Perobão a proporção sexual foi equitativa (1,0:1,0). A aplicação da ANCOVA ou do modelo com inclinação separada sobre dados provenientes da linearização da relação peso-comprimento indicaram a melhor condição de fêmeas no córrego Água Boa.

Palavras-chave: Cyprinodontiforme. Condição. Proporção sexual. Ambiente lótico.

Introdução

Phalloceros harpagos é um Cyprinodontiforme membro da família Poeciliidae e subfamília Poeciliinae, cuja distribuição é restrita à América do Sul (Lucinda, 2008). Em proposta taxonômica recente para os poecilíneos, Lucinda (2008) descreveu novas espécies para o gênero *Phalloceros*. Este autor caracterizou para a bacia do alto rio Paraná, local deste estudo, a ocorrência de *P. harpagos*, e não de *P. caudimaculatus*, identificada anteriormente em levantamentos ictiofaunísticos realizados por Castro e Menezes (1998) e Langeani et al. (2007) nesta bacia.

Os poecilíneos são peixes de pequeno porte que apresentam características peculiares como a ovoviviparidade e o dimorfismo sexual, este último manifestado pelo maior tamanho das fêmeas e por modificação do primeiro raio da nadadeira anal em machos, transformada em gonopódio (Casatti et al., 2001). Esta subfamília ocorre predominantemente em riachos onde *P. harpagos* habita preferencialmente os trechos de remansos. A dieta versátil composta por insetos, vegetais ou detritos (Castro e Casatti, 1998), aliada ao comportamento reprodutivo (ovoviviparidade) são fatores associados à abundância populacional de *P. harpagos* em diversos riachos da bacia do alto rio Paraná (Casatti et al, 2001; Casatti, 2005; Oliveira e Bennemann, 2005; Wolf et al., 2007).

Parâmetros quantitativos da estrutura populacional como a distribuição em comprimento, a proporção sexual e a condição são instrumentos úteis no conhecimento da ecologia de peixes ao revelarem a relação das espécies com as condições preexistentes no ambiente (Wootton, 1999). Neste contexto, o estudo da condição assume que peixes mais pesados de um determinado tamanho estão em melhor condição e assim, a condição é frequentemente utilizada como um indicador do “bem estar” das populações (Pope e Kruse, 2007).

Importa destacar que levantamentos ictiofaunísticos recentes feitos pela Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul em quatro riachos pertencentes à bacia do alto rio Paraná apontaram a abundância numérica de *P. harpagos* em dois destes, o córrego Perobão e o córrego Água Boa (UEMS, 2009). Assim, para contribuir na ampliação do conhecimento da ecologia da espécie *P. harpagos*, este trabalho teve como objetivo descrever e comparar a distribuição em comprimento, a proporção sexual e a condição desta espécie nos córregos Perobão e Água Boa, MS, Brasil.

Metodologia

Foram realizadas quatro coletas, correspondentes aos meses de março/junho/setembro/novembro/2008 no eixo longitudinal (trechos superior, médio e inferior) dos córregos Perobão e Água Boa, sendo os peixes coletados com a utilização de equipamento de pesca elétrica (gerador portátil TOYAMA 1600, 220V, corrente contínua). Os espécimes de *P. harpagos* foram separados, medidos (cm; comprimento total=TL; comprimento padrão=SL), pesados (g) e identificados quanto ao sexo.

Possíveis diferenças na proporção sexual, tanto para o total de espécimes capturados como para os intervalos de classe de comprimento padrão, foram averiguadas por meio do teste do chi-quadrado (χ^2), com nível de significância implicando em $\alpha=0,05$.

Na avaliação da condição foram utilizados os resultados provenientes da linearização da relação peso-comprimento dos espécimes, dada pela equação: $TW=aSL^b$ através de seu logaritmo natural: $\ln TW=\ln a+b\ln SL$, onde TW é o peso total em gramas, SL é o comprimento padrão em centímetros, a é o intercepto, e b é o coeficiente de regressão (Pope e Kruse, 2007).

A condição das populações foi avaliada através da Análise de Covariância (ANCOVA) (García-Berthou, 2001; Pope e Kruse, 2007). Para os dados que não atenderam o pressuposto de homogeneidade da inclinação, eles foram comparados por meio do modelo com inclinação separada (*Separate Slope Model-SSP*) (Pope e Kruse, 2007). Nos casos necessários, foi aplicado o teste *pos hoc* de Tukey (*Modified Tukey test for Unequal NBSD*). As análises estatísticas foram computadas pelo programa Statistica™ (StatSoft, 2005) e o nível de significância considerado foi de $\alpha=0,05$.

Resultados e Discussão

Foram capturados 685 espécimes de *P. harpagos* no córrego Água Boa e 3418 no Perobão. No primeiro córrego, a espécie foi encontrada quase que exclusivamente no trecho superior (Ponto 1), com registro de três espécimes para os demais trechos, os quais foram desconsiderados nas análises apresentadas. Por outro lado, *P. harpagos* esteve presente nos três trechos amostrados no córrego Perobão. Os resultados para o total de espécimes capturados em cada córrego é apresentado na tabela 1. Tem-se ainda que os valores mínimos e máximos do comprimento padrão (SL) para machos e fêmeas corresponderam, respectivamente, a 1,1-2,4 e 0,7-3,8 cm no Água Boa e 0,8-2,9 e 0,8-3,4 cm no Perobão, evidenciando o maior tamanho alcançado pelas fêmeas.

Tabela 1. Distribuição de fêmeas e machos por classe de comprimento padrão e resultados do teste do qui-quadrado (χ^2) aplicado à proporção sexual de *Phalloceros harpagos* em dois córregos da bacia do rio Iguatemi, MS, Brasil. n=número de espécimes; a notação (-) indica um intervalo fechado à esquerda (parênteses) e aberto à direita (colchete); *=significante ao nível de 5%

Classe de comprimento padrão (cm)	Córregos:					
	Água Boa			Perobão		
	M n	F n	χ^2	M n	F n	χ^2
(0,6 – 1,0]	0	16	100,00*	5	33	54,80*
(1,0 – 1,4]	5	90	81,00*	67	303	41,00*
(1,4 – 1,8]	128	75	6,80*	787	423	9,00*
(1,8 – 2,2]	56	66	0,64	791	504	4,80*
(2,2 – 2,6]	10	113	70,60*	14	380	84,60*
(2,6 – 3,0]	0	87	100,00*	4	95	84,60*
(3,0 – 3,4]	0	34	100,00*	0	11	100,00*
(3,4 – 3,8]	0	5	100,00*	0	1	100,00*
Total	199	486	17,64*	1668	1750	0,04

As duas populações de *P. harpagos* foram distribuídas arbitrariamente em classes de comprimento padrão com intervalo de 0,4 cm. Foi comum para ambos os córregos a concentração dos machos nas classes de comprimento de 1,4-1,8 e 1,8-2,2 cm (Tabela 1). Outra similaridade foi a distribuição mais equitativa das fêmeas entre as diferentes classes de comprimento (Tabela 1). Contudo, foram distintas quanto à classe mais frequentemente capturada, correspondendo a aquela entre 2,2-2,6 e 1,8-2,2 cm no córrego Água Boa e Perobão, respectivamente.

Variações nestes parâmetros são comumente encontradas para populações da mesma espécie ocupando ambientes distintos em decorrência do caráter flexível do crescimento (comprimento e peso) em peixes e sua correlação com a energia e nutrientes fornecidos pela atividade alimentar (Wootton, 1999; Pope e Kruse, 2007). Entretanto, devido ao dimorfismo sexual da espécie incluir menor tamanho para machos (Casatti et al., 2001), a ocupação das classes de maior tamanho pelas fêmeas era esperado.

Em relação ao total de espécimes capturados em cada córrego, verificou-se que, no Água Boa, as fêmeas predominaram significativamente, com a proporção de 2,4:1,0, enquanto que, no Perobão, a população esteve distribuída equitativamente entre os sexos. Todavia, foi comum aos dois córregos proporções sexuais estatisticamente distintas em todas as classes de comprimento, excetuando-se aquela correspondente a 1,8-2,2 cm no Água Boa (Tabela 1). A proporção sexual clássica entre peixes é de 1:1 (Wootton, 1999), todavia, esta pode variar entre populações de mesma espécie quando os ambientes ocupados são distintos, principalmente com respeito a abundância de alimentos, resultando em taxas de crescimento e mortalidade entre os sexos (Vazzoler, 1996).

Os machos predominaram significativamente nas classes de comprimento intermediário (1,4-2,2 cm) enquanto as fêmeas prevaleceram naquelas de menor e maior comprimento. O maior comprimento corporal de fêmeas contribui para a fecundidade das espécies ao permitir que um maior número de ovos e/ou embriões possam ser carregados, aumentando as chances de sobrevivência larval (Vazzoler, 1996).

Na avaliação da condição, foram incluídos para o Perobão, apenas os espécimes capturados no ponto 1, o que correspondeu ao total de 681 espécimes (294 machos e 387 fêmeas). Este procedimento visou maior similaridade tanto do tamanho amostral, como de localização das populações no eixo longitudinal dos córregos. A ANCOVA e o modelo com inclinação separada mostraram diferenças significativas ($p \leq 0,01$) entre as populações, tanto para o total de espécimes em cada uma delas, como entre fêmeas. Em ambos os casos de

diferenças significativas, o teste *pos hoc* indicou a melhor condição de *P. harpagos* no Água Boa ($p \leq 0,001$) (Tabela 2).

Tabela 2. Resultado dos testes da homogeneidade da inclinação, ANCOVA e do modelo com inclinação separada aplicados sobre os dados resultantes da transformação logarítmica da relação peso-comprimento de *Phalloceros harpagos* presente nos córregos Água Boa e Perobão, MS, Brasil. n=número de espécimes; *F*=estatística *F*; *p*=estatística *p*.

Fatores/Estatística	Homogeneidade da inclinação		ANCOVA		Modelo com Inclinação Separada	
	<i>F</i>	<i>p</i>	<i>F</i>	<i>p</i>	<i>F</i>	<i>p</i>
Para o total das populações	7,4	0,07	-	-	6,60	0,01
Entre machos	0,09	0,76	0,13	0,714	-	-
Entre fêmeas	6,6	0,01	-	-	10,40	<0,01

A menor condição das fêmeas no ponto 1 do Perobão sugere que a disponibilidade de alimentos neste local não atenda adequadamente a demanda deste sexo, mas seja satisfatória para os machos, justificando a ausência de diferenças em relação a aqueles do Água Boa. O investimento energético no crescimento ovariano é expressivamente maior que aquele destinado ao amadurecimento dos testículos, de forma que é esperado que fêmeas submetidas à restrições alimentares apresentem menor condição corporal (Vazzoler, 1996; Wootton, 1999).

Conclusões

As populações estudadas de *P. harpagos* apresentam similaridade quanto às classes de comprimento prevalecentes, o maior tamanho das fêmeas e a condição similar dos machos, contudo, diferiram quanto à proporção sexual e melhor condição de fêmeas, sugerindo a atuação de forças distintas sobre elas, particularmente, a disponibilidade de recursos alimentares.

Agradecimentos

Os autores agradecem a UEMS pela concessão de bolsa de iniciação científica (PIBIC/UEMS) e a FUNDECT pelo financiamento do projeto de pesquisa “Diagnóstico ambiental de quatro córregos localizados na região sul do estado de Mato Grosso do Sul” que permitiu a obtenção dos dados aqui apresentados.

Referências Bibliográficas

CASATTI, L. 2005. Fish assemblage structure in a first order stream, Southeastern Brazil: longitudinal distribution, seasonality, and microhabitat diversity. **Biota Neotropica**, v. 5, n. 1, p. 75-83.

- CASATTI, L.; LANGEANI, F.; CASTRO, R. M. C. 2001. Peixes de riacho do Parque Estadual Morro do Diabo, bacia do Alto Rio Paraná, SP. **Biota Neotropica**, v. 1, n. 1, p. 1-15.
- CASTRO, R. M. C.; CASATTI, L. 1998. The fish fauna from a small stream of the upper Paraná River basin, southeastern Brazil. **Ichthyological Exploration of Freshwaters**, v. 7, n. 4, p. 337-352.
- CASTRO, R. M. C.; MENEZES, N. A. 1998. Estudo diagnóstico da diversidade de peixes do Estado de São Paulo. In CASTRO, R. M. C. (Ed.). **Biodiversidade do Estado de São Paulo, Brasil: síntese do conhecimento ao final do século XX**, 6, vertebrados. São Paulo, WinnerGraph, p. 1-13.
- GARCÍA-BERTHOU, E. 2001. On the misuse of residuals in ecology: testing regression residuals vs. the analysis of covariance. **Journal of Animal Ecology**, v. 70, p. 708-711.
- LANGEANI, F.; CASTRO, R. M. C.; OYAKAWA, O. T.; SHIBATA, O. A.; PAVANELLI, C. S.; CASATTI, L. 2007. Diversidade da ictiofauna do Alto Rio Paraná: composição atual e perspectivas futuras. **Biota Neotropica**, v. 7, n. 3, p. 181-197.
- LUCINDA, P. H. F. 2008. Systematics and biogeography of the genus *Phalloceros* Eigenmann, 1907 (Cyprinodontiformes: Poeciliidae: Poeciliinae) with de description of twenty-one new species. **Neotropical Ichthyology**, v. 6, n. 2, p. 113-158.
- OLIVEIRA, D. C.; BENNEMANN, S. T. 2005. Ictiofauna, recursos alimentares e relações com as interferências antrópicas em um riacho urbano no sul do Brasil. **Biota Neotropica**, v. 5, n. 1, p. 95-107.
- POPE, K. L.; KRUSE, C. G. 2007. Condition. In: GUY, C. S.; BROWN, M. L. (Ed.). **Analysis and Interpretation of Freshwater Fisheries Data**. Bethesda, American Fisheries Society, p. 423-514.
- STATSOFT. 2005. **Statistica**. Version 7.0. Tulsa, StatSoft Inc.
- UEMS. 2009. **Diagnóstico ambiental de quatro córregos localizados na região sul do estado de Mato Grosso do Sul**. Relatório Final. Mundo Novo, Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul.
- VAZZOLER, A. E. A. M. 1996. **Biologia da Reprodução de Peixes Teleósteos: Teoria e Prática**. Maringá, EDUEM, 169p.
- WOLF, L. L.; HRECIUK, E. R.; VIANA, D.; ZALESKI, T.; DONATTI, L. 2007. Population structure of *Phalloceros caudimaculatus* (Hensel, 1868) (Cyprinodontiformes, Poeciliidae) collected in a brook in Guarapuava, PR. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, v. 50, n. 3, p. 417-423.
- WOOTTON, R.J. 1999. **Ecology of teleost fishes**. Dordrecht, Kluwer Academic Publishers, 386p.