

VARIAÇÕES FUNCIONAIS ENTRE DUAS ASSEMBLEIAS DE CHARACIDAE ADJACENTES

Diana Köhler (PIBIC/CNPq/FA/Uem), Carla Pavanelli (Orientador), Hugo José Message (Co-orientador), e-mail: carlasp@nupelia.uem.br.

Universidade Estadual de Maringá/Centro de Ciências Biológicas/Maringá,
PR.

20501005 ECOLOGIA TEÓRICA

Palavras-chave: diversidade funcional, Characiformes, peixes tropicais.

Resumo:

Considerando a distinção ambiental, geográfica e histórica de duas sub-bacias da região hidrográfica do rio Paraguai, este trabalho testou a hipótese de que os de peixes da família Characidae das sub-bacias do rio Taquari e do rio São Lourenço apresentam traços funcionais distintos, e também que o espaço funcional ocupado por cada assembleia é diferente. Através de análises de variância, foram comparados quatorze traços funcionais e quatro índices de diversidade funcional entre as duas sub-bacias. Os traços mais relevantes foram descobertos por uma PCoA seguida de teste de correlação de Spearman. Quatro traços funcionais relacionados ao uso de hábitat apresentaram diferença significativa entre as sub-bacias: comprimento padrão, tamanho relativo do olho, coeficiente de finura e índice de compressão. Não houve diferença ($P > 0,05$) entre os índices. Os traços mais relevantes relacionaram-se a locomoção e alimentação, como comprimento padrão e largura relativa da boca. Estes resultados indicam que a diversidade de Characidae de cada sub-bacia é controlada por processos locais, como o uso de hábitat.

Introdução

Traços funcionais de peixes ligados à alimentação, locomoção, reprodução e defesa dependem das características bióticas e abióticas do ambiente em que estão inseridos historicamente (Bunn e Arthington 2002; Winemiller *et al.*, 2015, Sánchez e Hernández *et al.*, 2017). Na região do rio Paraguai, cada sub-bacia possui características ambientais próprias (Calheiros e Ferreira, 1996), pois se comunicam apenas pelas suas desembocaduras. Estas sub-bacias compartilham muitas espécies, entretanto não se conhece se compartilham traços funcionais.

A análise da diversidade funcional entre ambientes é otimizada quando grupos taxonômicos aparentados são comparados, pois os vieses taxonômico e filogenético são minimizados. Variações finas têm grande significado na interpretação das pressões seletivas. Characidae é um ótimo modelo para isso: tem alta diversidade de espécies, de tamanhos, hábitos

alimentares e morfologias (Ota *et al.*, 2018), e encontram-se em todas as sub-bacias do rio Paraguai.

Testamos a hipótese de que as assembleias de peixes da família Characidae das sub-bacias do rio Taquari e do rio São Lourenço apresentam traços funcionais e espaços funcionais distintos.

Materiais e métodos

Área de estudo

Os dados foram obtidos de peixes depositados na Coleção Ictiológica do Nupélia (UEM), que foram coletados nas sub-bacias do rio Taquari e do rio São Lourenço (Figura 1), no período de outubro de 2017 a março de 2019.

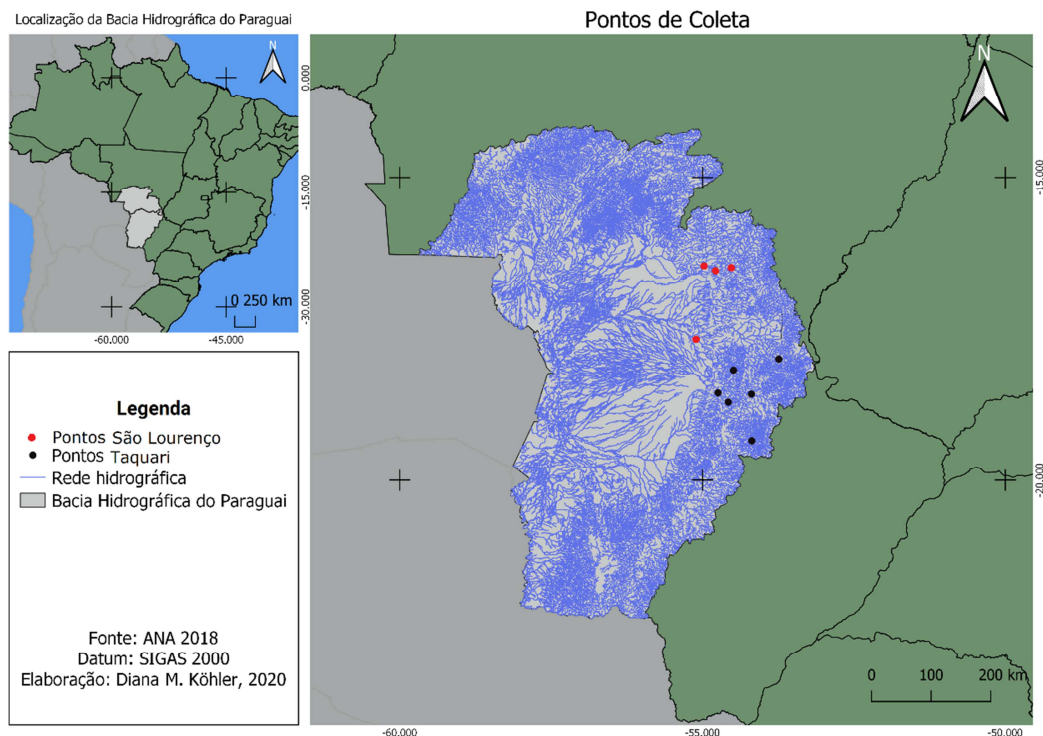


Figura 1: pontos de coleta nas sub-bacias do rio Taquari e do rio São Lourenço.

Traços Funcionais

Medidas feitas com paquímetro digital foram utilizadas para o cálculo de quatorze traços funcionais: altura relativa do corpo, coeficiente de finura, comprimento padrão, comprimento relativo da cabeça, eficiência do pedúnculo caudal, índice de compressão, largura relativa da boca, proporção da nadadeira peitoral, proporção da nadadeira pélvica, tamanho relativo do olho, posição da boca, posição do olho, formato do corpo e categoria trófica (este pela literatura). Para cada espécie de cada sub-bacia, pelo menos cinco e no máximo dez indivíduos foram analisados.

Análise de dados

Cada espécie representou uma unidade amostral. Os dados foram logaritmizados ($\log X+1$) e padronizados. Foram gerados índices de

diversidade funcional (riqueza funcional – FRic, equitabilidade funcional – FEve, divergência funcional – FDiv e dispersão funcional – FDis) para cada sub-bacia. As médias de cada traço e as médias dos índices foram comparados ($p = 0,05$) entre as bacias, por Análise de Variância Unifatorial (ANOVA *one-way*), quando paramétricos, e por teste de Kruskal-Wallis, quando não paramétricos. Todas as análises foram realizadas no software R. A distribuição dos traços entre as espécies para cada sub-bacia foi analisada por Análise de Coordenadas Principais (PCoA), e os traços mais importantes foram revelados por correlação de Spearman.

Resultados e Discussão

Foram analisados 171 indivíduos, distribuídos em 15 espécies, seis exclusivas da sub-bacia do rio Taquari, quatro da sub-bacia do rio São Lourenço, e cinco espécies compartilhadas entre as duas. Não houve diferença significativa entre os índices de diversidade funcional ($p > 0.05$), o que indica que os espaços funcionais das sub-bacias estão sobrepostos. Contudo, a riqueza funcional da sub-bacia do rio São Lourenço (FRic = 0.64) foi maior que do rio Taquari (FRic = 0.59), reforçando a possibilidade de sobreposição e complementariedade de nicho (Mason *et al.*, 2012). A equitabilidade funcional foi alta nas duas sub-bacias (Taquari FEve = 0.95 e São Lourenço FEve = 0.96), evidenciando grande similaridade entre os indivíduos.

Quatro traços funcionais relacionados ao uso de habitat apresentaram diferença significativa (Figura 2): comprimento padrão ($X^2 = 7.82$, $p < 0.01$), tamanho relativo do olho ($X^2 = 8.41$, $p < 0.01$), coeficiente de finura ($X^2 = 3.94$, $p < 0.05$) e índice de compressão ($X^2 = 7.55$, $p < 0.01$). Portanto, os caracídeos da sub-bacia do rio Taquari são maiores quando comparados aos do rio São Lourenço, os quais possuem maior acuidade visual, o corpo lateralmente mais comprimido e de formato mais eficiente para a natação. As diferenças encontradas nesses quatro traços funcionais, relacionados ao uso de habitat, indicam que a estrutura funcional das assembleias de cada sub-bacia é controlada por processos locais.

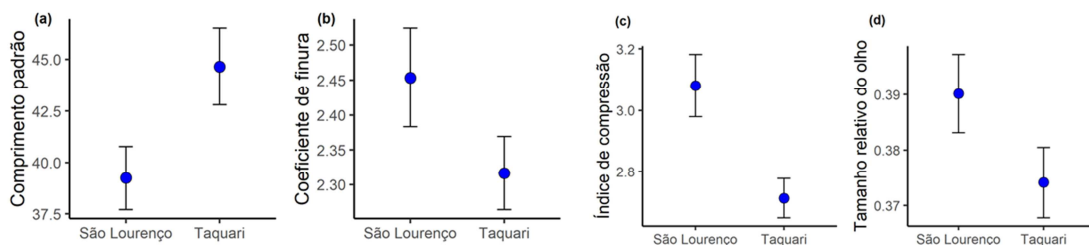


Figura 2: média e erro padrão dos traços funcionais para a sub-bacias dos rios São Lourenço e Taquari: (a) comprimento padrão, (b) coeficiente de finura, (c) índice de compressão, e (d) tamanho relativo do olho.

As PCoAs explicaram 81,1% da variação dos traços na sub-bacia do Taquari, e 85,7% no São Lourenço. No Taquari, comprimento padrão ($\rho =$

0,58), comprimento relativo da cabeça ($\rho = -0,58$), largura relativa da boca ($\rho = 0,56$) e categoria trófica ($\rho = 0,93$) foram os traços mais relacionados ao eixo 1, todos ligados a alimentação, e comprimento padrão ($\rho = -0,83$), proporção da nadadeira peitoral ($\rho = 0,60$) e coeficiente de finura ($\rho = 0,59$) ao eixo 2, ligados a locomoção e manobrabilidade. No São Lourenço, comprimento padrão ($\rho = -0,66$), eficiência do pedúnculo caudal ($\rho = -0,55$) e categoria trófica ($\rho = 0,61$) foram os traços mais relacionados ao eixo 1, e proporção da nadadeira pélvica ($\rho = -0,73$), índice de compressão ($\rho = -0,70$), proporção da nadadeira peitoral ($\rho = -0,67$), área relativa do corpo ($\rho = -0,61$), categoria trófica ($\rho = 0,56$) e comprimento padrão ($\rho = 0,80$) ao eixo 2. A relevância desses traços reforça a importância de processos locais.

Conclusões

Os traços funcionais de Characidae indicaram que, no rio Paraguai, sub-bacias adjacentes compartilham espécies semelhantes que apresentam alguns traços diferentes, revelando pressões seletivas locais diferentes.

Agradecimentos

A Deus por estar comigo em todos os momentos. À minha orientadora Prof. Dra. Carla Simone Pavanelli e ao meu co-orientador Prof. Dr. Hugo José Message por todo suporte e colaboração. E ao CNPq que forneceu a bolsa de iniciação científica durante a realização do projeto.

Referências

BUNN, E.S.; ARTHINGTON, A.H. Basic Principles and ecological consequences of altered flow regimes for aquatic biodiversity. **Environmental Management** 30(4):492-507. 2002.

CALHEIROS, D.F.; FERREIRA, C.J.A. **Alterações limnológicas no rio Paraguai (“dequada”) e o fenômeno natural de mortandade de peixes no Pantanal Mato-Grossense - MS**. Corumbá, MS: EMBRAPA-CPAP, 51p. 1996.

OTA, R.R.; DEPRÁ, G.C.; GRAÇA, W.J.; PAVANELLI, C.S. Peixes da planície de inundação do alto rio Paraná e áreas adjacentes: revised, annotated and updated. **Neotropical Ichthyology**, 16(2):e170094. 2018.

MASON, N.W.H.; RICHARDSON, S.J.; PELTZER, D.A.; BELLO, F.; WARDLE, D.A.; ALLEN, R.B. Changes in coexistence mechanisms along a long-term soil chronosequence revealed by functional trait diversity. **Journal of Ecology**, 100:678-689. 2012.

SÁNCHEZ-HERNÁNDEZ, J.; ELORANTA, A.P.; FINSTAD, A.G.; AMUNDSEN, P. Community structure affects trophic ontogeny in a predatory fish. **Ecology and Evolution**, 7:358-367. 2017.

WINEMILLER, K.O.; FITZGERALD, D.B.; BOWER, L.M.; PIANKA, E.R. Functional traits, convergent evolution, and periodic tables of niches. **Ecology Letters**, 18:737-751. 2015.