

Segregação de nicho entre espécies de peixes de riachos

Rafaela Carvalho Neves¹ (IC)*, Fabrício Barreto Teresa¹ (PQ)

nevesrafaela00@gmail.com

1. Universidade Estadual de Goiás – Campus Anápolis de Ciências Exatas e Tecnológicas, Henrique Santillo /Laboratório de Biogeografia e Ecologia Aquática.

Resumo. A partilha de recursos entre espécies é considerada como um dos processos responsáveis pela estruturação de comunidades. Essa partilha pode se dar ao longo de vários eixos como alimento e espaço. O objetivo do presente estudo foi avaliar se a amplitude de nicho das espécies *Astyanax goyacensis*, *Knodus cf. chapadae*, e *Hemigrammus ataktos* é explicada pela teoria clássica de competição ou pela teoria de forrageamento ótimo. Para isso analisamos a dieta das três espécies e a partir da análise do conteúdo estomacal obtivemos o índice de importância alimentar (IAi). A amplitude de nicho foi calculada utilizando o índice de Levins e a Análise de Regressão múltipla para avaliar se as variações na amplitude de nicho variam em função da abundância dos potenciais competidores e/ou das condições ambientais. Os resultados indicam que a variação na amplitude não é influenciada pelas condições ambientais para nenhuma das espécies analisadas. Já *A. goyacensis* e *H. ataktos* quando co-ocorrem no mesmo ambiente sofrem variações na amplitude de seus nichos ($p=0.03$; $p=0.01$). Diferente da espécie *Knodus cf. chapadae* que apresentou maior amplitude e não foi influenciada pelas condições ambientais e co-ocorrência, possivelmente devido a sua maior plasticidade trófica.

Palavras- chave: Amplitude de nicho. Forrageamento ótimo. Competição.

Introdução

A teoria clássica de competição prevê que espécies semelhantes ecologicamente apresentam forte potencial para competição e só devem coexistir desde que apresentem estratégias para minimizar a sobreposição de nicho (HERDER, 2006). A segregação de nicho deve ser maior quando o suprimento de recursos é reduzido (PIANKA, 1974), o que resultaria em menor amplitude de nicho entre as espécies que co-ocorrem. Nesse sentido, a ocorrência de potenciais competidores em simpatria representaria o principal determinante da amplitude de nicho.

A teoria do forrageamento ótimo prevê que os organismos tendem a consumir os recursos alimentares que maximizam o seu ganho de energia (STEPHENS;

KREBS 1986; PERRY; PIANKA, 1997). Nesse sentido, as espécies tenderiam a apresentar maior especialização na dieta e, consequentemente, menor amplitude de nicho quando os recursos alimentares preferidos são disponíveis. Nesse caso, a amplitude do nicho seria determinada pelas variações ambientais e não pela co-ocorrência com outras espécies.

Os peixes da família Characidae tendem a apresentar alta plasticidade fenotípica, ocupando diferentes habitats e desenvolvendo estratégias alimentares variadas (GRAÇA; PAVANELLI, 2007). Muitas dessas espécies ocorrem de forma sintópica e apresentam elevada abundância em riachos (CASTRO, 1999). A proximidade filogenética e a morfologia relativamente similar entre as espécies desse grupo desafiam nossa capacidade para a compreensão dos mecanismos envolvidos na coexistência das espécies.

Em nosso estudo objetivamos avaliar a variação no nicho trófico de três espécies de peixes de riachos que apresentam similaridade na dieta. Particularmente, testamos se a teoria clássica da competição e/ou a teoria do forrageamento ótimo explicam os padrões de amplitude de nicho das espécies.

Material e Métodos

O estudo foi realizado a partir da análise de material proveniente da bacia do rio Santa Teresa, sistema do Alto rio Tocantins e que encontra-se depositado na Coleção Zoológica da Universidade Estadual de Goiás (UEG), campus de Ciências Exatas e Tecnológicas “Henrique Santillo” em Anápolis, GO.

Foram avaliadas 621 indivíduos de três nectônicas, pertencentes à família Characidae, filogeneticamente relacionadas e de hábitos aparentemente similares: *Astyanax goyacensis*, *Knodus* cf. *chapadae*, e *Hemigrammus ataktos*. O nicho trófico das espécies foi avaliado a partir da análise do conteúdo estomacal de, até 10 indivíduos de cada espécie em cada riacho. Para isso, o conteúdo estomacal foi analisado por meio de incisão ventral dos peixes e posteriormente, os itens alimentares presentes nos estômagos foram identificados e quantificados com o auxílio de estereomicroscópio e microscópio ótico de luz. A composição porcentual de cada item em cada estômago foi estimada visualmente para a identificação do item dominante, o que subsidiou a obtenção do índice de importância alimentar (IAi) para cada espécie em cada riacho (KAWAKAMI; VAZZOLER, 1980).

Posteriormente foi calculada a amplitude de nicho das espécies utilizando o índice de Levins (1968). Esse índice varia de 0, quando a espécie consumiu somente um tipo de alimento, a 1, quando a espécie consumiu de forma similar vários tipos de alimento. Para testar se a variação na co-ocorrência ou a variação nas condições ambientais explicam a variação na amplitude de nicho, foi utilizada a Análise de Regressão múltipla. A partir dessa análise foi possível avaliar para cada espécie se as variações na amplitude de nicho variam em função dos potenciais competidores, representada pela abundância das espécies nos riachos e pelas condições ambientais, representando a disponibilidade de recursos.

Resultados e Discussão

Foram analisados 297 conteúdos estomacais de *K. chapadae*, 199 conteúdos estomacais de *A. goyacensis* e 125 de *H. ataktos*. Em relação as duas últimas espécies alimentos de origem alóctone predominaram na dieta de ambas. O consumo elevado de insetos sugere uma dieta restrita para ambas as espécies, o que é comprovado pelos baixos valores de amplitude de nicho trófico de *A. goyacensis* ($Ba=0.04$) e *H. ataktos* ($Ba=0.07$) (Tabela. 1). Já a espécie *K. chapadae* apresentou uma amplitude de nicho um pouco maior que as demais ($Ba= 0.24$), possivelmente por ser considerado um peixe generalista.

O ambiente não foi associado com a variação na amplitude de nicho das espécies, ou seja, a amplitude de nicho das três espécies não foi influenciada pela disponibilidade de recursos. Isto sugere a capacidade de explorar diferentes itens disponíveis no ambiente e, conseqüentemente, que a plasticidade trófica, seja equivalente entre as espécies.

Espécies simpátricas, com poucas diferenças anatômicas apresentam forte potencial competitivo (Wootton 1990), sendo esperadas variações ecológicas como utilização distinta de habitats e/ou partilha de recursos para coexistirem (Herder; Freyhof 2006). Ao avaliar se a amplitude de nicho das espécies é influenciada pela competição entre elas observamos que para *Knodus cf. chapadae*, a variação na amplitude de nicho não é influenciada pela presença das outras espécies potenciais competidoras (Tabela 1). Possivelmente devido a sua dieta diversificada e seu oportunismo alimentar, em que na presença de *A. goyacensis* e/ou *H. ataktos*, ela pode mudar sua estratégia alimentar devido a sua plasticidade trófica. Já a

amplitude de *Astyanax goyacensis* e *Hemigrammus ataktos* é influenciada quando estão na presença de potencial competidor ($p= 0.03$; $p= 0.01$) (Tabela 1).

Tabela 1. Valores da amplitude de nicho das espécies e resultado do teste de hipótese clássica de competição e da teoria do forrageamento ótimo. Ast= *Astyanax goyacensis*; Hem= *Hemigrammus ataktos*; Kno= *Knodus cf. chapadae*.

	<i>Knodus cf. chapadae</i>		<i>Astyanax goyacensis</i>		<i>Hemigrammus ataktos</i>	
Amplitude de nicho	0.24		0.04		0.09	
Ambiente (Teoria do forrageamento ótimo)	$p= 0.95$		$p= 0.92$		$p= 0.86$	
Competidores (Teoria clássica de competição)	Ast $p=0.38$	Hem $p=0.51$	Kno $p=0.13$	Hem $p=0.03$	Ast $p=0.01$	Kno $p=0.56$

Em resumo, os resultados indicam que a variação na amplitude da dieta é explicada pela presença de potenciais competidores e não pela disponibilidade de recursos. Esse resultado suporta a teoria clássica de competição como útil para a explicação dos padrões de co-ocorrência de peixes de mesma guilda.

Agradecimentos

Aos colegas do Laboratório de Biogeografia e Ecologia Aquática da UEG pelo auxílio nas coletas; A UEG e CNPq pelas bolsas concedidas à RCN e FBT, respectivamente.

Referências

CASTRO, R.M.C. **Evolução da ictiofauna de riachos sul americanos: padrões gerais e possíveis processos causais.** In: Caramaschi, E.P., Mazzoni, R., Bizerril, C.R.S.F. & Peres- Neto, P.R., eds. *Ecologia de Peixes de Riachos: Estado Atuale Perspectivas*, Vol. VI. Rio de Janeiro: O ecologia Brasiliensis, pp. 139–155, 1999.

GRAÇA, W. J. & PAVANELLI, C. S. **Peixes da Planície de Inundação do Alto Rio Paraná e Áreas Adjacentes.** Maringá, p.241. 2007.

HERDER, F.; FREYHOF, J. Resource partitioning in a tropical stream fish assemblage. **Journal of Fish Biology**, v. 69, n. 2, p. 571-589, 2006.

KAWAKAMI, E.; VAZZOLER, G. Método gráfico e estimativa de índice alimentar aplicado no estudo de alimentação de peixes. **Boletim do Instituto Oceano gráfico**, v. 29, n.2, p.205–207, 1980.

LEVINS, R. **Evolution in changing environments: some theoretical explorations**. Princeton Univ. Press, 1968.

PERRY, G.; PIANKA, E. Animal foraging: Past, present and future. **Trends in Ecology and Evolution**, v. 12, p. 360–364, 1997.

PIANKA, E. R. Niche overlap and diffuse competition. **Proceedings of the National Academy of Sciences USA**, v. 71, p. 2141–2145, 1974.

STEPHENS, D. W.; KREBS, J. R. Foraging theory. **Princeton University Press**, Princeton, New Jersey, USA, 1986.

WOOTTON, R.J. **Ecology of teleost fishes**. Springer Science & Business Media, 2012.