

# Sobreposição de dieta em duas espécies simpátricas de anuros de serapilheira na Amazônia Central

Renata da Silva Mello

---

## Introdução

A amplitude e sobreposição de nichos tróficos são importantes para quantificar como duas espécies se sobrepõem quanto à utilização dos recursos alimentares (Hurlbert 1978; Albertoni *et al.* 2003) e também podem ser usadas como uma medida descritiva da organização de comunidades (Abrams 1980). Muitos estudos têm sido feitos sobre a divisão de recursos e, em geral, é assumido que a similaridade morfológica entre espécies conduz ao uso de alguns recursos de modo similar (MacArthur & Levis 1967; Ricklefs & Trevis 1980).

Se duas espécies apresentem similaridade morfológica e coexistem no ambiente possivelmente competirão por recursos alimentares (Begon *et al.* 1990). Baseado em estudos com espécies simpátricas, Schoener (1974) propôs três categorias principais de dimensão de recurso que permitem a coexistência de espécies, cujos adultos são de tamanho similares: (1) as espécies exploram habitats ou microhabitats distintos, (2) comem alimentos diferentes ou (3) são ativas em períodos diferentes do dia.

Dendrobatídeos são anuros conspícuos, de hábitos terrestres e diurnos, sendo

especialmente comuns na serapilheira de biomas florestais nos neotrópicos (Biavati *et al.* 2004). A maioria das espécies de *Colosthetus* (Dendrobatidae) tem coloração críptica e não possui toxina na pele, ao contrário de outros gêneros dessa família. O tamanho médio dos machos varia de 14-16 mm e as fêmeas de 16-17 mm. A dieta dos adultos inclui uma variedade de presas, principalmente cupins, moscas e besouros (Lima *et al.* 2006).

Os leptodactílídeos pertencem a uma das famílias de anuros mais amplamente distribuídas na América do Sul (Maneyro *et al.* 2004), apresentando uma grande diversidade de formas, tamanhos e comportamentos. O gênero *Adenomera* (Leptodactylidae) está distribuído em vários biomas brasileiros, incluindo a Mata Atlântica, o Cerrado e a Floresta Amazônica. Os representantes do gênero são em geral, terrestres, apresentam hábitos diurnos e noturnos, e possuem tamanho que variam de 2 a 4 cm. A dieta dos adultos caracteriza-se principalmente por grilos, besouros, aranhas, diplópodos e formigas (Lima *et al.* 2006).

Neste estudo avaliou-se a dieta e sobreposição de nicho trófico de duas espécies simpátricas de anuros de serapilheira da

Amazônia Central, *Colostethus stephni* e *Adenomera andreae*. Ambas as espécies apresentam atividade diurna e são encontradas forrageando sobre a serrapilheira à procura de artrópodes (Tof 1980; 1981). Partindo do princípio que adultos dessas duas espécies apresentam tamanhos similares e coexistem no ambiente (Lima *et al* 2006), espera-se que estas utilizem recursos alimentares diferentes.

### Material & métodos

O estudo foi conduzido na Reserva do km 41 (2°24'S; 59°43'O), localizada a aproximadamente 80 km ao norte de Manaus, Amazonas. As altitudes na região variam entre 50 e 150 m. A temperatura média é de 27°C e a pluviosidade é de 2.200 mm anuais (RADAMBRASIL 1978). A vegetação na reserva caracteriza-se por floresta de terra firme e a altura média do dossel é de aproximadamente 35 m (Pires & Prance 1985).

Indivíduos de *Colostethus stephni* e *Adenomera andreae* foram coletados ativamente na serapilheira, em trilhas próximas aos igarapés. Em laboratório, os animais foram sacrificados em álcool 70% e mensurados quanto ao comprimento rostro-anal (CRA) e à largura da boca (LBO), com auxílio de um paquímetro de precisão 0,01 mm. Posteriormente, os indivíduos foram

dissecados e o estômago removido para análise de seu conteúdo. As presas inteiras e fragmentadas foram analisadas com uso de microscópio estereoscópico e identificadas até ordem. Duas presas, entretanto, só puderam ser classificadas até o nível de filo e classe. As larvas foram tratadas como uma categoria separada, pois possuem caracteres morfológicos e comportamentais bem diferenciados dos adultos e, portanto, devem ser percebidas de forma diferente pelos predadores. Por fim, os anuros, bem como suas respectivas presas, foram individualizados e conservados em álcool 70%.

As medidas de CRA e LBO das espécies estudadas foram comparadas através de teste t. A amplitude de nicho trófico de cada espécie foi estimada pela medida da uniformidade de distribuição de indivíduos entre os recursos utilizados, através da fórmula  $B = 1 / \sum p_j^2$ , onde,  $B$  = medida da largura do nicho trófico e  $p_j$  = proporção do item  $j$  da dieta, comidos pela espécie (Levins 1968). Para o cálculo da sobreposição de nicho trófico foi utilizado o índice simplificado de Morisita, proposto por Horn (1966), através da fórmula  $C_H = 2 \sum p_{ij} p_{ik} / \sum p_{ij}^2 + \sum p_{ik}^2$ , onde  $C_H$  = índice Morisita-Horn de sobreposição de nicho,  $p_{ij}$  = proporção do recurso  $i$  sobre o total de recursos utilizados pela espécie  $j$ ,  $p_{ik}$  = proporção do recurso  $i$  sobre o total de

recursos utilizados pela espécie k, n= número total de recursos utilizados. Esse índice varia de 0 a 1 e quanto mais próximo de 1, maior será a sobreposição. Além disso, foi feito o teste de Kolmogorov-Smirnov para comparar a distribuição de frequência dos itens alimentares entre as duas espécies.

## Resultados

Foram coletados 30 indivíduos, sendo 15 *Colostethus stepheni* e 15 *Adenomera andreae*. A média ( $\pm$  dp) do CRA dessas espécies foi  $15,2 \pm 1,26$  mm para *C. stepheni* e  $16,3 \pm 1,49$  mm para *A. andreae*. Já a média ( $\pm$  dp) da LBO foi de  $4,46 \pm 0,64$  mm para *C. stepheni* e de  $5,73 \pm 0,79$  mm para *A. andreae*. O CRA ( $t = -2,24$ ;  $p = 0,03$ ) e a LBO ( $t = -4,79$ ;  $p < 0,001$ ) apresentaram diferenças significativas entre as espécies amostradas.

Foram identificadas 131 presas pertencentes ao filo Arthropoda, uma do filo Mollusca e outra do filo Nematoda. Do total de itens, 65 foram encontrados nos estômagos de *A. andreae* e 68 em *C. stepheni*. A categoria mais freqüente nos estômagos das duas espécies foi Hymenoptera (Formicidae), com 57% em *A. andreae* e 34% em *C. sptepheni*. A freqüência das demais categorias alimentares encontradas nos estômagos das espécies de anuros está representada na Tabela 1.

A amplitude do nicho trófico foi maior em *C. stepheni* ( $B = 5,86$ ) do que em *A. andreae* ( $B = 2,90$ ). Houve sobreposição de 82% na dieta das duas espécies ( $C_h = 0,82$ ), porém não houve diferença na distribuição de freqüência dos seus itens alimentares nas duas espécies estudadas ( $D = 0,36$ ;  $p = 0,42$ ).

**Tabela 1.** Frequência absoluta (FA) e relativa (F%) das categorias de presas encontradas nos estômagos de *Adenomera andreae* e *Colostethus stepheni* coletados na serapilheira da Reserva do km 41, Amazônia Central.

Categorias de presas	<i>Adenomera andreae</i>		<i>Colostethus stepheni</i>	
	FA	F %	FA	F%
<b>Arthropoda</b>				
Acari	5	7,6	3	4,4
Araneae	2	3,0	10	14,7
Blattodea	1	1,5	2	2,9
Coleoptera (adulto)	6	9,2	5	7,3
Coleoptera (larva)	0	0	2	2,9
Chilopoda	1	1,5	0	0

Diptera (adulto)	1	1,5	8	11,7
Diptera (larva)	1	1,5	6	8,8
Hemíptera	1	1,5	2	2,9
Hymenoptera (Formicidae)	37	56,9	23	33,8
Lepidoptera (larva)	1	1,5	0	0
Opiliones	1	1,5	0	0
Poduromorpha	2	3,0	1	1,4
Polydesmida	1	1,5	3	4,4
Pseudoscorpiones	1	1,5	1	1,4
Psocoptera	2	3,0	1	1,4
Trichoptera	1	1,5	0	0
<b>Mollusca</b>				
Gastropoda	1	1,5	0	0
<b>Nematoda</b>	0	0	1	1,4
<b>Total</b>	<b>65</b>	<b>100</b>	<b>68</b>	<b>100</b>

## Discussão

A premissa de que *Colostethus stepheni* e *Adenomera andreae* apresentam tamanhos semelhantes não foi confirmada. No entanto, a diferença do CRA e da LBO entre as espécies é muito pequena, de apenas 1 mm, o que biologicamente não deve exercer efeito na ingestão diferenciada de recursos alimentares. Adicionalmente, a hipótese de que a utilização de recursos alimentares pelas duas espécies simpátricas seria diferente foi refutada. Entretanto, a metodologia aplicada neste estudo, segundo a qual os itens foram identificados até o nível de ordem (e algumas

vezes classe ou filo), pode não ter sido suficientemente acurada para detectar diferenças na utilização de recursos alimentares. Talvez um maior refinamento taxonômico na identificação das presas possa evidenciar alguma diferença na composição da dieta e diminuir o índice de sobreposição de nicho entre *C. stepheni* e *A. andreae*.

Ambas as espécies tiveram formigas como principal item alimentar, representando 56% do total da dieta em *A. andreae* e 33,8% em *C. stepheni*. Estudos recentes mostram que a mirmecofagia e a toxicidade da pele são características que coevoluíram nos

dendrobatídeos (Biavatti 2004). Geralmente as formigas estão presentes na dieta desses animais com uma frequência superior a 50%. No entanto, esse padrão não foi encontrado em *C. stepheni*, no qual apenas 23% de formigas foram encontradas. Isso pode ser explicado pelo fato dos gêneros *Allobates* e *Colostethus* serem os únicos dentro dessa família a não possuírem toxicidade na pele. Portanto, os resultados obtidos aqui corroboram a hipótese coevolutiva de Biavatti (2004).

Foi observado que a amplitude do nicho de *C. stepheni* foi maior que a do nicho de por *A. andreae*, apesar desta última espécie consumir uma maior variedade de categorias alimentares. O índice de Levins, utilizado para medir a amplitude do nicho, considera as categorias alimentares e a proporção dos indivíduos consumidos, portanto engloba a diversidade e a equitabilidade das presas consumidas. Dessa forma, era de se esperar que a amplitude de nicho de *C. stepheni* tenha sido maior, já que esta espécie apresentou uma distribuição de presas mais equitativa na sua dieta.

Os padrões similares de dieta em duas espécies simpátricas, bem como um índice de sobreposição de nichos tróficos alto, não implicam necessariamente em competição interespecífica. Em trabalhos que analisaram a riqueza e abundância de artrópodes de

serapilheira da Amazônia Central (Vasconcelos 1990; Silva 2004) foi constatado uma grande diversidade e abundância de invertebrados em pequenas parcelas sobre a serapilheira. Portanto, não é razoável falar de competição em um ambiente onde o recurso alimentar não é escasso. Adicionalmente, devemos considerar a densidade de anuros na serapilheira. Gonzales (2002) verificou que a densidade média de anuros na serapilheira do platô e da vertente na Reserva do km 41 foi baixa, variando de 0,06-0,49 indivíduo/m<sup>2</sup>. Dessa forma, a possibilidade de ocorrer competição entre as espécies estudadas é reduzida, pois a abundância de indivíduos por unidade de área é muito baixa.

## **Agradecimentos**

Agradeço imensamente ao Glauco e ao Zé Luís pela oportunidade de participar deste curso maravilhoso, que sem dúvida foi essencial na minha vida! Sou grata a todos os amigos que fiz nessa longa jornada, aos nossos momentos de risadas, longas conversas, conselhos, festinhas, quadrilhas e árduos relatórios... Em especial a Dani, Tutu, Mi, Remosinhas (as Tatas, Isís e Jana), Ellnane, Thi e Bruno, por estarem sempre ao meu lado com um sorriso no rosto, compartilhando todos os momentos especiais e me tirando da fossa quando ela surgia.... Agradeço a todos os

professores que participaram do curso e compartilharam suas experiências e vastos conhecimentos... (Quando crescer quero ser igual a vocês...)!!! Em especial agradeço ao amigo Adal pela sua imensa paciência, auxílio nos trabalhos, principalmente neste, com a identificação das aranhinhas que vinham no estômago dos sapinhos, nas análises estatísticas e correções dos relatórios. Ao Glauco por ser essa pessoa fantástica e ter essa mente brilhante... Obrigada, pela ajuda com a identificação taxonômica neste trabalho, pelas centenas de correções nos relatórios (Realmente fizeram a diferença!!!) e por me mostrar o mundo incrível dos opilõesssss.... Agradeço imensamente ao Léo, que com sua astúcia e rapidez conseguiu coletar meus sapinhos e além disso, me ensinou a dançar Brega. Valeu Leozão!!! Novamente, agradeço a Tu, ao Thi, ao Ellnani e ao Bruno por me ajudarem a montar o quebra-cabeça dos insetos... Agradeço ao caboclão por ligar o gerador cedinho e a galera poder trabalhar. A dona Eduarda por alimentar essa cambada com sua comidinha gostosa e seus bolinhos maravilhosos. Por fim, agradeço ao meu amorzinho (Lê) que mesmo longe, esteve presente nos meus pensamentos todos os dias e aos meus pais por me darem todo apoio em vir pra este mundo maravilhoso - Amazônia!!! É isso aí, Valeu galera!!! Amo todos vocês!

### Referências bibliográficas

- Albertoni, E.F.; Palma-Silva, C. & Esteves, F.A. 2003. Overlap of dietary niche and electivity of three shrimp species (Crustacea, Decapoda) in a tropical coastal lagoon (Rio de Janeiro, Brazil). *Revista Brasileira de Zoologia* 20: 135-140.
- Abrams, P. 1980. Some comments on measuring niche overlap. *Ecology* 61: 44-49.
- Begon, M.; Harper, J.L. & Townsend, C.R. 1990. *Ecology: individuals, populations and communities*. Blackwell Scientific Publications, Oxford.
- Biavati, G.M.; Wiederhecker, H.C. & Colli, G.R. 2004. Diet of *Epipedobates flavopictus* (Anura: Dendrobatidae) in a Neotropical Savanna. *Journal of Herpetology* 38: 510-515.
- Gonzales, E.M.L. 2002. Abundância de anuros de folhiço em áreas de baixio e platô na Amazônia Central. 11º Curso de Campo Ecologia da Floresta Amazônica. INPA/PDBFF, Manaus.
- Horn, H.S. 1966. Measurement of "overlap" in comparative ecological studies. *The American Naturalist* 100: 419-424.
- Hurlbert, S.H. 1978. The measurement of niche overlap and some relatives. *Ecology* 59: 67-77.
- Levins, R. 1968. Evolution in changing environments: some theoretical

- explorations. Princeton University Press, Princeton.
- Lima, P.A.; Magnusson, W.E.; Menin, M.; Erdtmann, L.K.; Rodrigues, D.J.; Keller, C. & Hödl, W. 2006. Guia de sapos da Reserva Adolpho Ducke, Amazônia Central. Áttema Design Editorial, Manaus.
- MacArthur, R.H. & Levins, R. 1967. The limiting similarity, convergence and divergence of coexisting species. *The American Naturalist* 101: 377-385.
- Maneyro, R.; Naya, D.E.; Rosa, I.; Canavero, A. & Camargo, A. 2004. Diet of the South American frog *Leptodactylus ocellatus* (Anura: Leptodactylidae) in Uruguay. *Iheringia* 94: 57-61.
- Pires, J.M. & Prance G.T. 1985. The vegetation types of Brazilian Amazon. In: Amazônia, pp. 109-145, Prance, G. T. & Lovejoy, T. (eds.). Pergamon Press, New York.
- RADAMBRASIL. 1978. Levantamento de recursos naturais. Ministério de Minas e Energia. Departamento de Produção Mineral, Rio de Janeiro.
- Ricklefs, R.E. & Trevis, J. 1980. A morphological approach to the study of avian community organization. *Auk* 97: 321-328.
- Schoener, T.W. 1974. Resource partitioning in ecological communities. *Science* 185: 27-38.
- Silva, W.R.D. 2004. A riqueza e abundância de artrópodes são maiores no acúmulo de serapilheira de raízes tabulares? 13º Curso de Campo Ecologia da Floresta Amazônica. INPA/PDBFF, Manaus.
- Toft, C.A. 1980. Feeding ecology of thirteen syntopic species of anurans in a seasonal tropical environment. *Oecologia* 45: 131-141.
- Toft, C.A. 1981. Feeding ecology of Panamanian litter anurans: Patterns in diet and foraging mode. *Journal of Herpetology* 15: 139-144.
- Vasconcelos, H.L. 1990. Effects of litter collection by understory palms on the associated macroinvertebrate fauna in Central Amazonia. *Pedobiologia* 34: 157-160.