

Variação fenotípica de *Dendropsophus minutus* (Anura: Hylidae) entre ambientes de Cerrado e Floresta Atlântica do Estado de São Paulo.

João G.R. Giovanelli*, Cynthia P.A. Prado e Célio F.B. Haddad. Laboratório de Herpetologia, Depto. Zoologia, I.B., UNESP, Rio Claro.*E-mail: jgiovanelli@gmail.com

Introdução

A história natural de uma espécie não é imutável, mesmo sendo ela pré-determinada pelas características genotípicas. Sendo assim, através de diferentes ambientes, a expressão do fenótipo pode variar, causando plasticidade fenotípica. Fatores genéticos e ambientais, como temperatura, precipitação, predação, competição e nutrição podem ser fontes que forçam variações nas características da história natural de um organismo, principalmente se ele tiver ampla faixa de distribuição geográfica. (SORCI *et al.*, 1996). Entretanto, as causas e manutenção desta variação na história natural dos organismos ao longo de um gradiente geográfico parecem ser complexas, e não ser ainda tão bem entendidas (PARTRIDGE & FRENCH, 1996). No Brasil, apesar do grande potencial para estudos sobre variação populacional, pesquisas com anfíbios anuros são, em sua maioria, de caráter taxonômico. Estudar a variação morfológica e acústica de uma espécie de anuro de ampla distribuição geográfica é importante para o melhor entendimento da influência que fatores ambientais e genéticos exercem sobre um organismo. A espécie escolhida para este estudo, *Dendropsophus minutus*, é uma espécie comum, com ampla distribuição geográfica, ocorrendo do norte da América do Sul até o Uruguai e Misiones na Argentina, e da costa atlântica aos territórios do leste boliviano (LUTZ, 1958).

Objetivos

O objetivo principal do trabalho foi examinar o padrão de variação fenotípica de *Dendropsophus minutus*, procurando verificar se características morfométricas e acústicas diferem em populações de Cerrado e Floresta Atlântica do Estado de São Paulo, e quais seriam também as possíveis causas desta variação.

Material e Métodos

Localidades : No período entre julho de 2004 a fevereiro de 2005, visitamos as populações de *Dendropsophus minutus* nas duas localidades de estudo, mais precisamente dois diferentes biomas brasileiros: Cerrado e Floresta Atlântica. A área que foi destinada ao estudo em ambiente de Cerrado foi a Estação Ecológica de Itirapina (EEI), que pertence ao Instituto Florestal do Estado São Paulo. O clima da região é mesotérmico de inverno seco, com uma estação seca entre abril e novembro e uma estação úmida entre dezembro e março. No ano de 2004 a temperatura média anual foi 19,7 °C, as temperaturas médias mensais oscilaram entre 16,5 e 23,9 °C e as temperaturas mínimas e máximas oscilam entre 3 e 34 °C. A área escolhida de Floresta Atlântica foi o Núcleo Santa Virgínia do Parque Estadual da Serra do Mar (NSV – PESM). Esta área situa-se em grande parte no Município de São Luís do Paraitinga – Estado de São Paulo. O NSV – PESM apresenta como clima predominante o Tropical Temperado, sem estação seca definida. A precipitação média anual é de cerca de 2.200 mm, podendo atingir 3.000 mm nos meses mais chuvosos (dezembro, janeiro e fevereiro). A temperatura média anual foi 16,1 °C, as temperaturas médias mensais oscilaram entre 12,5 e 20 °C e as temperaturas mínimas e máximas oscilam entre 0,3 e 31,7 °C. Caracteres morfométricos e características acústicas. Foram capturados somente machos adultos em atividade de reprodução, uma amostra de 30 indivíduos em São Luís do Paraitinga e outra de 25 em Itirapina. Foram medidos 10 caracteres morfométricos: (1) comprimento rostro-cloacal (CRC), (2) comprimento da tíbia (CT), (3) comprimento do fêmur (CF), (4) comprimento do pé (CP), (5) largura da cabeça (LC), (6) distância olho-narina (DON), (7) diâmetro horizontal do olho (DHO), (8) distância inter-narina (DIN), (9) comprimento da cabeça (CC) e (10) distância inter-ocular (DIO). Os cantos de anúncio foram gravados com gravador cassete Marantz PMD222 e microfone direcional Sennheiser ME 80. Foram gravadas vocalizações de 12 machos em São Luís do Paraitinga e 11 de Itirapina. Os cantos foram digitalizados a uma taxa de amostra de 44,1 kHz e 16 bits de resolução e analisados em computador PC Pentium IV, através do programa Cool Edit. Foram mensurados caracteres espectrais e temporais das três notas **A**, **B** e **C** do canto de *Dendropsophus minutus*, frequências dos harmônicos de cada nota e duração das notas.

Resultados e Discussão

Análise Discriminante sobre os dados logaritimizadas mostrou que as populações se diferem significativamente (Wilk's $\lambda = 0,154$, $gl = 10$, $P < 0,0001$). Sendo a população de Itirapina maior em comprimento rostro-cloacal ($t = 1,67$, $P < 0,0001$). O resultado da análise dos componentes principais mostrou que o primeiro, o segundo e o terceiro eixos principais explicaram, respectivamente, 48%, 15% e

9% do total da variação. Não houve correlação entre distância inter-narina e baixa correlação do diâmetro horizontal do olho com o primeiro eixo principal (CP1), porém as outras variáveis estavam fortemente correlacionadas com este eixo na mesma direção, sendo possível este eixo representar o tamanho do corpo. O diâmetro horizontal do olho, distância inter-narina e distância inter-ocular correlacionam-se fortemente com o segundo eixo principal (CP2), este eixo pode estar representando o tamanho ou forma da cabeça. A frequência do H1 pertencente à nota **A** e do H1 pertencente à nota **B** não diferiram significativamente entre as populações ($P > 0,05$). Ao contrário, a frequência do H2 da nota **A** ($F = 30,82$; $gl = 14$; $P < 0,001$), frequência do H1 ($F = 24,02$; $gl = 14$; $P < 0,001$), e H2 ($F = 19,67$; $gl = 14$; $P < 0,001$) da nota **B**, frequência do H2 ($F = 23,28$; $gl = 14$; $P < 0,001$) da nota **C** diferiram entre as populações, sendo as maiores frequências dos cantos sempre pertencentes à população de São Luis do Paraitinga. As durações das notas **A** ($F = 41,77$; $gl = 14$; $P < 0,001$), **B** ($F = 15,21$; $gl = 14$; $P = 0,001$) e **C** ($F = 11,70$; $gl = 14$; $P < 0,05$) diferiram significativamente entre as populações, sendo mais longas as notas dos cantos da população de São Luís do Paraitinga.

Conclusão

A diferença do tamanho entre populações de *Dendropsophus minutus* das regiões de Cerrado e Mata Atlântica, em estudo, pode ser resultado de uma conjunção de diversos fatores ambientais agindo sobre as espécies, como também de diferenças genéticas entre as populações, causadas pelo distanciamento geográfico. Com novos estudos genéticos e populacionais com outras populações de *D. minutus*, em outras localidades, poderão explicar a existência de padrões em populações que habitam diferentes áreas. Com as informações existentes ainda existe muita especulação para comprovar de fato que organismos que habitam áreas mais áridas, como os Cerrados de Itirapina, onde existe uma época seca bem definida, e o período reprodutivo de *D. minutus* é concentrado nos meses mais chuvosos (GIOVANELLI, 2004), são maiores em tamanho, e ainda este tipo resultado se mostra como uma exceção à regra, na qual relata que animais ectotérmicos são maiores em área frias e úmidas. Uma forte evidência da variação acústica das populações em estudo, seria pelo fato da diferença no tamanho corpóreo ter acarretado diferenças significativas nas características espectrais dos cantos. Isto é melhor evidenciado quando verificamos que as características espectrais são estáticas, o que mostra que pequenas variação na frequência do canto pode ter sido resultantes de diferenças corpóreas, e não adaptação local ou mudança comportamental. E em relação às características temporais, por ser um parâmetro dinâmico, a variação pode ter sido influenciada pelas diferentes temperaturas das regiões em estudo e pelos comportamentos reprodutivos diferenciados de cada área.

Referências Bibliográficas

- GIOVANELLI, J.G.R.; HADDAD, C.F.B. Atividade reprodutiva de *Hyla minuta* em um fragmento de Cerrado do Estado de São Paulo. In: Congresso Brasileiro de Herpetologia, I, 2004, Curitiba. **Anais do I Congresso Brasileiro de Herpetologia**. Curitiba: Sociedade Brasileira de Herpetologia, 2004. 1 CD.
- LUTZ, B. Anfíbios novos e raros das serras costeiras do Brasil. **Mem. Instituto Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, v. 2, p. 373-399, 1958.
- PARTRIDGE, L.; FRENCH, V. Thermal evolution of ectotherm body size: why get big in the cold? In: JOHNSTON, I.A., BENNETT, A.F. (eds). **Animals and temperature: phenotypic and evolutionary adaptation**. Cambridge: Cambridge University Press, 1996. p. 265 – 292.
- SORCI, G.; CLOBERT, J.; BELICHON, S. Phenotypic plasticity of growth and survival in the common lizard *Lacerta vivipara*. **Journal of Animal Ecology**, v. 65, p. 781–790, 1996.
- Apoio: NGC, CNPq, Biota - FAPESP)