



DINÂMICA POPULACIONAL DE *Hylodes heyeri*
Haddad, Pombal & Bastos 1996
(ANURA, HYLODIDAE)

Michelle Micarelli Struett

Curitiba

2016

INTRODUÇÃO

Os estudos de dinâmica populacional buscam determinar quais fatores irão influenciar na dinâmica ao longo do tempo e espaço. As variações na abundância, taxa de crescimento e sobrevivência são essenciais para determinar o risco de extinção e as tendências da população (Cole 2014).

Os anfíbios são um dos grupos mais ameaçados, com taxas de declínio populacional cada vez mais frequentes (Lawler 2006). As principais causas de declínio em anuros são a perda (ou conversão) e fragmentação de habitats, aumento da radiação UV-B, mudanças climáticas e patógenos, principalmente fungos (Beebee e Griffiths 2005). Embora se conheçam os principais mecanismos associados com o declínio das populações de anura, para a grande maioria das espécies não existem descrições de dinâmica populacional, ou seja, não existe um padrão de variação populacional. Assim, estimar parâmetros demográficos e identificar quais fatores determinam estes parâmetros é de fundamental importância para uma melhor compreensão da história de vida e da dinâmica populacional de anuros (Schmidt 2002).

Os anuros são intimamente associados com as variáveis abióticas devido a características estruturais da pele, reprodução e ectotermia. As variáveis climáticas, principalmente umidade e temperatura do ar, possuem forte influência fenológica no grupo (Aichinger 1987; Beebee 1995; Vasconcellos 2007), afetando a abundância, a reprodução e a dispersão dos anuros. Assim, este efeito nas características individuais é aumentado para a dinâmica populacional.

Atualmente, há muitos estudos que modelam a dinâmica populacional usando o método de marcação e recaptura para estimar parâmetros demográficos (Schmidt 2002; Vasconcellos 2007). Assim, essa abordagem tem se constituindo em uma importante ferramenta para análise de tendências da população (Vasconcellos 2009). Em contrapartida, são poucos as aplicações dessa abordagem nos Anura (Lawler 2006), principalmente de estudos de dinâmica populacional, com predominância nas fases larvais (girinos) e não nos adultos. Esse viés tem consequências, por exemplo, Biek *et al* (2002) verificaram que após a metamorfose, a sobrevivência de jovens e adultos são os parâmetros que tem maior relevância no contexto de crescimento populacional, possuindo um papel chave na dinâmica populacional.

Hylodes heyeri Haddad, Pombal e Bastos 1996 é um anuro diurno, endêmico da Floresta Atlântica que ocorre em riachos e se distribui no Paraná, São Paulo e em

Santa Catarina (de Carli Monteiro 2014). Embora as populações de *H. heyeri* sejam consideradas estáveis e a espécie comum no Brasil, está classificado como dados deficientes (DD) na IUCN. Essa classificação é devido à falta de informações relacionadas a sua biologia e dinâmica populacional, que permite confirmar seu status (IUCN 2016).

As informações biológicas disponíveis para *H. heyeri* incluem a morfologia do girino (Costa 2009), o padrão de vocalização (Lingnau & Bastos 2007) e o comportamento e estrutura espacial de uma população (Beltramin 2014). A ausência de informações sobre variações temporais na população reforçam a necessidade e importância de estudos demográficos e de dinâmica populacional, para uma avaliação mais acurada no contexto de conservação de anuros e seus habitats. Assim, os fatores que determinam as taxas de crescimento ou declínio populacional e as contribuições individuais dos organismos são fundamentais para estabelecer aspectos ecológicos e evolutivos da população (Griffith 2016).

OBJETIVO GERAL

Considerando que há fatores que influenciam na dinâmica e que os parâmetros populacionais descrevem as trajetórias das populações, este estudo tem como objetivo principal determinar como é a dinâmica populacional de *Hylodes heyeri* e testar qual o papel de variáveis climáticas nessas variações.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 1) Estimar a capturabilidade, a sobrevivência e o tamanho populacional dos indivíduos adultos;
- 2) Determinar se ocorre variação dos parâmetros populacionais entre os sexos e entre períodos de amostragem (estações);
- 3) Determinar qual o papel das variações abióticas na variação temporal da população.

MATERIAL E MÉTODOS

1) Área de estudo

O estudo será realizado no Parque Estadual Pico Marumbi (PEPM), na localidade de Mananciais da Serra, no município de Piraquara, Estado do Paraná (Struminski, 2002). A área constitui um local de ecótono, é caracterizada pela transição entre a

Floresta Ombrófila Mista e a Floresta Ombrófila Densa Montana (Reginato & Goldenberg 2007). O clima é subtropical úmido mesotérmico, com verões frescos e geadas frequentes, correspondente ao clima Cfb da escala Köppen (Maack 1981). No mês mais frio a temperatura média é de 13°C e de 21°C, no mês mais quente. A precipitação acumulada anual é de até 1800mm (Caviglione *et al.* 2000).

2) Amostragem

O período de coleta será realizado de setembro de 2016 a agosto de 2017, semanalmente, com um dia de duração. O esforço amostral será o mesmo em cada sessão. A amostragem será realizada por busca ativa e auditiva dos indivíduos de *H. heyeri*.

A marcação e recaptura de indivíduos é um método considerado robusto para determinar as taxas da população, como sobrevivência (ϕ), capturabilidade (p), taxa de crescimento, tamanho populacional, movimento dos indivíduos e do efeito de todas variáveis que podem co-variarem com esses parâmetros (Cole 2014). Em cada sessão amostral, todos os indivíduos avistados serão capturados, terão o comprimento rostro-cloacal (CRC) medido com o auxílio de um paquímetro (precisão 0,1 mm), pesados com balança de precisão 0,1g e sexados. Após a aferição dos dados de cada indivíduo será feita a marcação e a soltura no mesmo local da captura.

Para a marcação dos indivíduos, será utilizada miçangas coloridas e fios de algodão para confecção de uma cinta pélvica. Assim, a cinta pélvica é colocada na região inguinal e posteriormente o indivíduo é solto no local. Cada cor de miçanga será representado por um número, de 0 a 9, permitindo a identificação de cada indivíduo. Esse tipo de marcação não é invasiva, não afeta a sobrevivência e permite identificar à distância, sem necessidade de manipular (Narvaes & Rodrigues 2005; Giasson & Haddad 2007; Hiert *et al.* 2012).

Também serão registradas as variáveis abióticas no início de cada amostragem: temperatura do ar e da água e umidade relativa com termohidrômetro. A precipitação será obtida do Instituto Tecnológico SIMEPAR.

3) Análise de dados

Os parâmetros demográficos serão estimados pelo programa MARK (version 6), seguindo o modelo de população aberta de Cormack–Jolly–Seber (CJS) (White & Burnham 1999). Este modelo utiliza a história de captura e recaptura dos indivíduos para estimar a capturabilidade (p) e a sobrevivência (ϕ). Após estimar os parâmetros

do modelo CJS, se possível será estimado a variação do tamanho populacional através do modelo Jolly-Seber.

O efeito das variáveis abióticas e biométricas de cada indivíduo serão incluídas como covariáveis no modelo. Desta forma, serão criados quatro modelos para cada uma das variáveis mensuradas em que a capturabilidade (p) e a sobrevivência (ϕ) serão estimadas. Sendo que os parâmetros: 1) não variam, 2) ϕ varia e p é fixo; 3) ϕ é fixo e p varia e 4) ambos variam. Será utilizado o critério de informação de Akaike (AICc) para comparar esses modelos. O melhor modelo que representará a descrição dos parâmetros populacionais será aquele que possui o menor valor de AICc, sendo uma medida de evidência de ajuste de cada modelo (Mazerolle 2006).

CRONOGRAMA

Atividades	2016		2017				
	Set-Dez	Jan -Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan -Fev
Captura-recaptura de indivíduos	X	X					
Processamento dos dados	X	X					
Análise dos dados		X	X	X			
Redação				X	X	X	
Submissão do manuscrito							X
Produção do relatório final do projeto							X

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aichinger, M. 1987. Annual activity patterns of anurans in a seasonal neotropical environment. *Oecologia*, 71(4), 583-592.

Beebee, T. J., & Griffiths, R. A. 2005. The amphibian decline crisis: a watershed for conservation biology?. *Biological Conservation*, 125(3), 271-285.

Beebee, T. JC. 1995. Amphibian breeding and climate. *Nature*, 374, 219-220.

Beltramin, A. S. 2014. Formação de territórios e estrutura espacial de *Hylodes heyeri* Haddad, Pombal & Bastos 1996 (Anura, Hylodidae). Dissertação de Mestrado da Universidade Federal do Paraná.

Biek, R., Funk, W. C., Maxell, B. A., & Mills, L. S. 2002. What is missing in amphibian decline research: insights from ecological sensitivity analysis. *Conservation Biology*, 16(3), 728-734.

Caviglione, J. H., Kiihl, L. R. B., Caramori, P. H. & Oliveira, D. 2000. Cartas climáticas do Paraná. IAPAR, Londrina.

Cole, E. M., Bustamante, M. R., Almeida-Reinoso, D., & Funk, W. C. 2014. Spatial and temporal variation in population dynamics of Andean frogs: Effects of forest disturbance and evidence for declines. *Global Ecology and Conservation*, 1, 60-70.

Costa, T. R. N., Lingnau, R., & Toledo, L. F. 2009. The tadpole of the Brazilian torrent frog *Hylodes heyeri* (Anura, Hylodidae). *Zootaxa*, 2222, 66-68.

de Carli Monteiro, J. P., Comitti, E. J., & Lingnau, R. 2014. Primeiro registro da rã-das-corredeiras *Hylodes heyeri* (Anura, Hylodidae) para o estado de Santa Catarina, sul do Brasil e comparação acústica com a espécie críptica *Hylodes perplicatus* (Anura, Hylodidae). *Biotemas*, 27(4), 93-99.

Giasson, L. O. M., & Haddad, C. F. B. 2007. Mate choice and reproductive biology of *Hypsiboas albomarginatus* (Anura: Hylidae) in the Atlantic Forest, southeastern Brazil. *American Journal of Herpetology*, (2), 157–164.

Griffith, A. B., Salguero-Gómez, R., Merow, C., & McMahon, S. 2016. Demography beyond the population. *Journal of Ecology*, 104(2), 271-280.

Haddad, C. F., Pombal Jr, J. P., & Bastos, R. P. 1996. New species of *Hylodes* from the Atlantic forest of Brazil (Amphibia: Leptodactylidae). *Copeia*, 965-969.

Hiert, C., Roper, J. J. & Moura, M. O. 2012. Constant breeding and low survival rates in the subtropical Striped Frog in southern Brazil. *J Zool.* 288, 151–158.

IUCN. (2016). IUCN Red List of Threatened Species. <www.iucnredlist.org>. Acessado em Junho de 2016.

Lawler, J. J., Aukema, J. E., Grant, J. B., Halpern, B. S., Kareiva, P., Nelson, C. R., ... & Zaradic, P. 2006. Conservation science: a 20-year report card. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 4(9), 473-480.

Lingnau, R.; Bastos, R.P. 2007. Vocalizations of the Brazilian torrent frog *Hylodes heyeri* (Anura: Hylodidae): Repertoire and influence of air temperature on advertisement call variation. *Journal of Natural History*, 41(17–20): 1227–1235.

Mazerolle, M. J. 2006. Improving data analysis in herpetology: using Akaike's Information Criterion (AIC) to assess the strength of biological hypotheses. *Amphibia-Reptilia*, 27(2), 169-180.

Maack, R. 1981. Geografia física do estado Paraná. J. Olympio (p. 450 p).

Narvaes, P., & Rodrigues, M. T. 2005. Visual communication, reproductive behavior, and home range of *Hylodes dactylocinus* (Anura, Leptodactylidae). *Phyllomedusa*, 4, 147–158.

Reginato, M. & Goldenberg, R. 2007. Análise florística, estrutural e fitogeográfica da vegetação em região de transição entre as Florestas Ombrófilas Mista e Densa Montana, Piraquara, Paraná, Brasil. *Hoehnea* 34:349-364.

Schmidt, B. R., M. Schaub, and B. R. Anholt. 2002. Why you should use capture–recapture methods when estimating survival and breeding probabilities: on bias, temporary emigration, overdispersion, and common toads. *Amphibia–Reptilia* 23:375–388

Struminski, E. 2002. Parque Estadual Pico do Marumbi. Curitiba: Editora UFPR. 185p.

Vasconcellos, M. M. 2007. Dinâmica populacional de dois bufonídeos (Amphibia: Anura) em uma lagoa no Cerrado do Brasil central. Dissertação de Mestrado da Universidade de Brasília.

Vasconcellos, M. M., & Colli, G. R. 2009. Factors affecting the population dynamics of two toads (Anura: Bufonidae) in a seasonal Neotropical savanna. *Copeia*, 2009(2), 266-276.

White, G. C., & Burnham, K. P. 1999. Program MARK: survival estimation from populations of marked animals. *Bird study*, 46(sup1), S120-S139.