

Diversidade de anfíbios, répteis e mamíferos em 11
fragmentos de floresta estacional semidecidual no norte do
Paraná: efeitos da perda e alteração do habitat.

Eveline Salvático de Faria
Guilherme Zamarian Rezende
Luis Fernando Storti

Cornélio Procópio
2016

1. Introdução

O Brasil é considerado um dos maiores detentores da biodiversidade mundial (Costa & Bérnils, 2015). De fato, é o país que apresenta a maior riqueza de anfíbios do planeta, apresentando atualmente 1080 espécies registradas para o território nacional (Segalla et al., 2016). Quanto aos Répteis, o Brasil apresenta a terceira maior riqueza mundial, com 773 espécies listadas (Costa & Bérnils, 2015). Dentre os mamíferos constam listadas atualmente 701 espécies em território nacional, dos quais 34,7% são roedores e 7,9% são marsupiais (Paglia et al., 2012).

A Mata Atlântica, apesar de ser um bioma com elevados índices de biodiversidade, altas taxas de endemismo e muitas espécies ainda não descritas, se constitui em um dos ecossistemas mais devastados e mais seriamente ameaçados do Brasil (Forlani et al., 2010), o que coloca em declínio e em risco de extinção as espécies que o bioma abriga.

Com a supressão da vegetação original, os organismos nativos são restringidos a fragmentos que muitas vezes são poucos, isolados, ou desprovidos de ligações entre si (Anjos, 1998) e mesmo aqueles inseridos na mesma paisagem, muito similares quanto ao tipo florestal, tipo de solo, clima, idade e história do uso da terra, apresentam divergências surpreendentes na composição das espécies e suas dinâmicas (Laurance et al., 2011). As paisagens fragmentadas se tornam um grande mosaico de habitats com diferentes composições de fauna (Neckel-Oliveira & Gascon, 2006).

Estudos que envolvam levantamento e monitoramento de fauna local e suas respostas frente às alterações dos remanescentes florestais são de fundamental importância em iniciativas de conservação, bem como em estudos sobre a importância de fatores históricos e ecológicos na manutenção da biodiversidade de áreas alteradas.

2. Objetivo

Levantar a composição de espécies de pequenos mamíferos, répteis e anfíbios em onze fragmentos de mata atlântica na região Norte do estado do Paraná.

2.1 Objetivos específicos

Observar os efeitos da fragmentação florestal sobre a riqueza e abundância de pequenos mamíferos não voadores (*Didelphimorphia* e *Rodentia*), anfíbios e répteis em onze áreas com diferentes tamanhos, formas e distâncias de outros fragmentos.

Testar a existência de diferenciação nos sinais acústicos de populações de anuros estabelecidas nas áreas fragmentadas diante das diferentes conformações de partilha do espaço acústico nas comunidades.

3. Material e métodos

3.1 Área de Estudo

Os fragmentos estão situados ao longo de três municípios: Cornélio Procópio, Santa Mariana e Leópolis. Esses remanescentes de mata atlântica apresentam vegetação caracterizada como floresta estacional semidecidual e estão inseridos na bacia hidrográfica do Rio das Cinzas. De acordo com a Köppen e Geiger o clima é temperado úmido com verão quente (Cfa), com 20.1 °C de temperatura média anual e 1306 mm de pluviosidade ao longo do ano para a região.

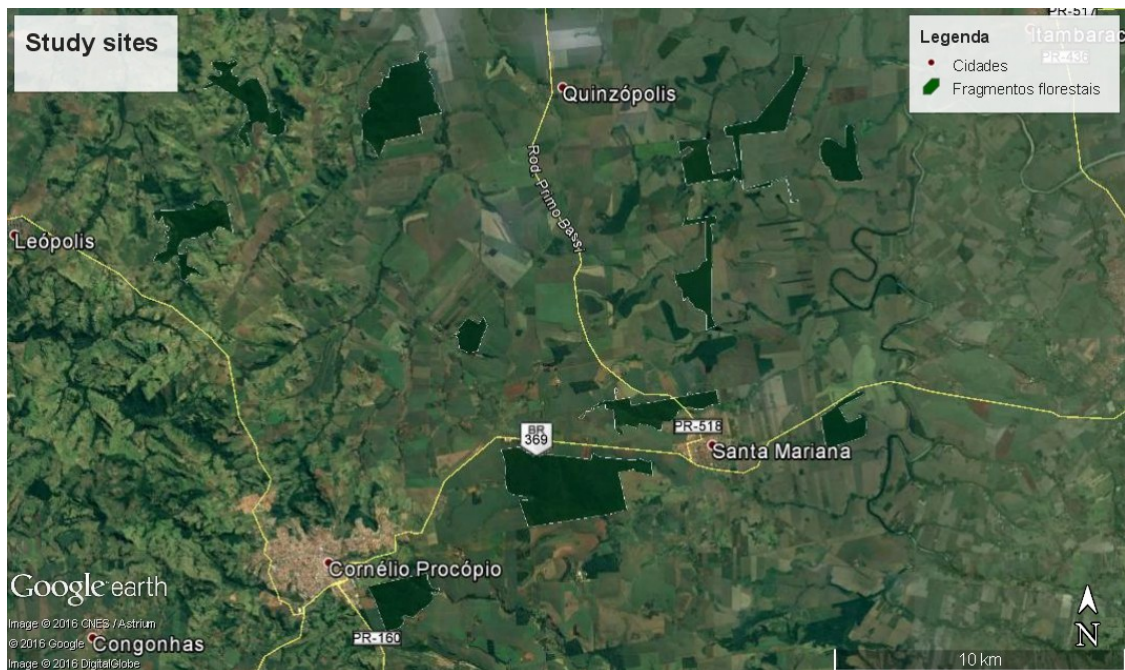


Figura 1. Imagens de satélite dos onze fragmentos a serem estudados.

3.2 Coleta de dados

Os dados serão coletados ao longo de 28 dias efetivos de amostragem para cada estação do ano (primavera, verão, outono e inverno) durante os anos de 2017 e 2018. Durante as coletas, para amostrar os diferentes grupos de interesse (marsupiais, roedores de pequeno porte, anfíbios e répteis) os seguintes métodos serão aplicados de forma padronizada para cada fragmento:

3.2.1 Armadilhas de Interceptação e Queda

Em cada fragmento que será amostrado, será instalada uma armadilha de interceptação e queda disposta em linha reta, com cinco baldes de 60 L enterrados até a boca distantes 10 metros entre si e conectados por cerca-guia de aproximadamente 75 cm de altura (Figura 2). Essas armadilhas representam métodos efetivos para a coleta de anuros, répteis e pequenos mamíferos não voadores (Cechin & Martins, 2000) e são de extrema importância em estudos como este, pois amostram também animais fossoriais, que são de extrema dificuldade de detecção.



Figura 2. Armadilha de interceptação e queda.

As armadilhas serão vistoriadas uma vez ao dia para evitar injúrias nos animais capturados. Para diminuir o risco de morte, um pedaço de isopor será colocado dentro dos baldes para possibilitar a flutuação do animal capturado em caso de eventual acúmulo de água de chuva. Ao final da campanha, os baldes serão tampados e cobertos com solo.

3.2.2 Armadilhas de Captura (Sherman e Tomahawk)

Método amplamente utilizado para amostragem de pequenos mamíferos (Cullen et al., 2006). Cada fragmento florestal irá conter uma linha dessas armadilhas de captura de contenção viva, do tipo Sherman® (23 x 8 x 9 cm; Fig. 3) e Tomahawk® (45 x 17.5 x 15 cm) dispostas de forma alternada e iscadas com uma mistura composta por paçoca de amendoim, banana, sardinha e fubá. Roedores e marsupiais capturados tanto nas Armadilhas de Captura quanto os capturados em Armadilhas de Interceptação e queda serão manuseados com auxílio de luva de raspa de couro e acondicionado em sacos de pano para transporte.



Figura 3. Armadilha do tipo Sherman instalada no solo.

Os mamíferos capturados serão medidos, identificados, marcados com brincos numerados e soltos na mesma área em que ocorreu a captura.

3.2.3 Busca Ativa

Este método consiste na procura de anuros, lagartos e serpentes em todos os microambientes de provável ocorrência destes táxons (Crump & Scott Jr. 1994). Para tanto, os fragmentos estudados serão percorridos a pé nos períodos diurno e noturno, vasculhando-se os ambientes onde esses animais habitualmente se abrigam (em cavidades de árvores, sob rochas e troncos, na serapilheira, etc...) e eventuais rastros deixados pelos mesmos. Tais buscas serão concentradas nos transectos abertos nos fragmentos florestais e suas respectivas bordas. Esse método é bastante generalista para amostragem de vertebrados (Campbell & Christman, 1982) e atenderá os diferentes grupos trabalhados.

3.2.4 Busca em Sítio de Reprodução

Metodologia voltada para o levantamento herpetofaunístico, amplamente utilizada em estudos com o grupo, que consiste em percorrer toda a extremidade dos

sítios de vocalização selecionados, registrando qualquer encontro visual ou auditivo de espécies que utilizam esses ambientes (Scott Jr. & Woodward 1994). Nessas ocasiões a vocalização das espécies também pode ser gravada para posterior auxílio à identificação e para análises específicas e composição de cada taxocenose. Nos 11 fragmentos serão selecionados diferentes corpos d'água a fim de representar a herpetofauna local.

Muitas vezes não é possível identificar indivíduos em campo até o nível de espécie através de caracteres morfológicos externos. Nesses casos, espécimes de pequenos mamíferos, anuros, lagartos e serpentes coletados através dos quatro métodos descritos acima, serão depositados no Museu de Zoologia da Universidade Estadual de Londrina – MZUEL, junto às suas alíquotas de material genético para posterior análise.

3.2.5 Gravação de dados bioacústicos

Nos sítios de reprodução escolhidos, serão selecionados machos em atividade de vocalização, os quais terão 10 vocalizações de anúncio gravadas, considerando os intervalos silenciosos entre cantos. As gravações serão feitas com um gravador digital Marantz PMD-660 e microfone direcional Sennheiser ME-66, posicionado a 1.5 m do macho focal. A temperatura do ar no momento da gravação será aferida por um termômetro digital.

Os exemplares gravados serão capturados manualmente e terão seu comprimento rostro-uróstilo medido com auxílio de paquímetro digital. Destes exemplares, 3 indivíduos de cada espécie por sítio de reprodução amostrado, serão anestesiados com solução tópica de benzocaína, fixados em solução de formol a 10% e conservados em solução de etanol diluído a 70%. O restante dos indivíduos serão soltos no mesmo local de captura. Os espécimes coletados serão posteriormente depositados na Coleção Herpetológica da Universidade Estadual Paulista (UNESP).

3.3 Análise de dados

Para o auxílio na identificação das espécies serão utilizados Guias de Campo, e chaves de identificação. A nomenclatura utilizada para a classificação das espécies de répteis e anfíbios segue aquela proposta pela Sociedade Brasileira de Herpetologia (Costa & Bérnils, 2015; Segalla *et al.*, 2016) e para mamíferos utilizaremos Paton *et al.* (2015) para roedores e Gardner (2008) para marsupiais.

Para avaliar a diversidade de espécies observadas, serão calculados para cada unidade amostral os índices de Shannon-Wiener (diversidade), Simpson (diversidade), índice de Berger-Parker (dominância) e índice de Pielou (equitabilidade) através da utilização do programa PAST (Hammer *et al.* 2001). Também será aplicado o perfil de Rényi para avaliar a diversidade em cada área amostral através da obtenção de curvas dos índices de diversidade anteriormente apresentados.

Para testar se diferentes conformações de partilha do espaço acústico das comunidades estabelecidas nos fragmentos estudados relacionam-se a ajustes espectrais ou temporais dos cantos de anúncio de alguma das espécies, um conjunto de variáveis acústicas de cada macho gravado será medido através do programa *Raven 1.2*. Estas medidas serão consideradas como variáveis dependentes em modelos de regressão múltipla multivariada realizados no programa SYSTAT 12.0 (Wilkinson, 2007).

4. Hipóteses

Fragmentos maiores, com maior área efetiva de núcleo e menor distância de outros fragmentos florestais apresentam maior número de espécies quando comparados a fragmentos menores, com menor área efetiva de núcleo e maiores distâncias de outros fragmentos.

A sobreposição no espaço acústico de sinais emitidos por espécies sintópicas pode relacionar-se à evolução de características dos sinais acústicos e, portanto, nos

locais onde há presença de muitas espécies utilizando simultaneamente o mesmo canal acústico, os emissores tendem a apresentar menor variação espectral e/ou temporal em seus cantos para garantir a precisão do reconhecimento co-específico.

5. Cronograma

Atividades	2016			2017											
	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Levantamento bibliográfico	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Instalação das armadilhas		*	*	*											
Coleta de dados					*			*			*			*	
Análise dos dados						*			*			*			*
Atividades	2018												2019		
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar
Levantamento bibliográfico	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		
Coleta de dados		*			*			*			*				
Análise dos dados			*			*			*			*	*		
Resultados parciais	*												*	*	*
Escrita dos manuscritos													*	*	*

6. Referências bibliográfica

CAMPBELL, H.W.; CHRISTMAN S.P. 1982. Field techniques for herpetofaunal community analysis. In: N.J. Scott, Jr. (ed.), *Herpetological Communities: a Symposium of the Society for the Study of Amphibians and Reptiles and the Herpetologists' League*, pp. 193-200.

COSTA, H.C.; R.S. BÉRNILS. 2015. Répteis brasileiros: Lista de espécies 2015. *Herpetologia Brasileira* 4(3): 75-93.

CULLEN JR., L.; R. RUDRAN & C. VALLADARES-PADUA. 2006. Método de estudo em biologia da conservação e manejo da vida silvestre. Curitiba, Editora da Universidade Federal do Paraná, II+665p.

CECHIN, S.Z. & MARTINS, M. 2000. Eficiência de armadilhas de queda (pitfall traps) em amostragens de anfíbios e répteis no Brasil. *Rev. Bras. Zool.* 17:729-740.

COSTA, H.C.; R.S. BÉRNILS. 2015. Répteis brasileiros: Lista de espécies 2015. *Herpetologia Brasileira* 4(3): 75-93.

FORLANI, M.C.; BERNARDO, P.H.; HADDAD, C.B.F.; ZAHER, H. 2010. Herpetofauna do Parque Estadual Carlos Botelho, São Paulo, Brasil. Biota Neotropica. 10(3): <http://www.biotaneotropica.org.br/>.

HAMMER, Ø.; HARPER, D.A.T.; P.D.RYAN. 2001. PAST: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis. Palaeontologia Electronica 4(1): 9pp.

GARDNER, A. L. 2008. Mammals of South America. The University of Chicago Press, v.1, 690 p.

KÖPPEN, W.; GEIGER, R. 1928. Klimate der Erde. Gotha: Verlag Justus Perthes. Wall-map 150cmx200cm.

LAURANCE, W.F.; CAMARGO, J.L.C.; LUIZÃO, R.C.C; LAURANCE, S.G.; PIMM, S.L; BRUNA, E.M.; STOUFFER, P.C.; WILLIAMSON, G.B.; BENÍTEZ-MALVIDO, J.; VASCONCELOS, H.L.; VAN HOUTAN, K.S.; ZARTMAN, C.E.; BOYLE, S.A.; DIDHAM, R.K.; ANDRADE, A.; LOVEJOY, T.E. 2011. The fate of Amazonian forest fragments: A 32-year investigation. Biological Conservation, v. 144, p. 56-67.

NECKEL-OLIVEIRA, S.; GASCON, C. 2006. Abundance, body size and movement patterns of a tropical treefrog in continuous and fragmented forest in the Brazilian Amazon. Biological Conservation, v. 128, p. 308-315.

PÁEZ VP, BOCK BC, RAND AS (1993) Inhibition of evoked calling of *Dendrobates pumilio* due to acoustic interference from cicada calling. Biotropica 25(2):242-245.

PAGLIA, A.P., G.A.B. DA FONSECA, A.B. RYLANDS, G. HERMANN, L.M.S. AGUIAR, A.G. CHIARELLO, Y.L.R. LEITE, L.P. COSTA, S. SICILIANO, M.C.M. KIERULFF, S.L. MENDES, V. DA C. TAVARES, R.A. MITTERMEIER & J.L. PATTON. 2012. Lista Anotada dos Mamíferos do Brasil / Annotated Checklist of Brazilian Mammals. 2ª Edição. Occasional Papers in Conservation Biology, 6 (2): 76p.

PATTON, J. L., PARDIÑAS, U.F.J & D'ELÍA, G. 2015. Mammals of South America: Rodents. University of Chicago Press, V.2, 1363 p.

SCOTT Jr., N.J.; B.D. WOODWARD. 1994. Surveys at breeding sites. In: HEYER, W.R.; DONNELLY, M.A.; MCDIARMID, R.W.; HAYEK, L.A.C.; M.S. FOSTER (eds). Measuring and Monitoring Biological Diversity – Standard methods for Amphibians. Washington and London. Smithsonian Institution Press.

SEGALLA, M.V.; CARAMASCHI, U.; CRUZ, C.A.G.; GRANT, T.; HADDAD, C.F.B.; GARCIA, P.C.A.; BERNECK, B.V.M.; J.A. LANGONE. 2016. Brazilian Amphibians: List of species. Herpetologia Brasileira 5(2): 34-46

