

Ecologia e conservação do lagarto endêmico *Tropidurus hygomi* (Sauria: Tropiduridae) nas restingas do Litoral Norte da Bahia, Brasil

Karina Vieira Martins¹

Eduardo José dos Reis Dias^{2*}

Carlos Frederico Duarte da Rocha³

¹Museu de Zoologia da UFBA, Núcleo Regional de Ofiologia e Animais Peçonhentos
Instituto de Biologia, Universidade Federal da Bahia, Salvador-BA, Brasil

²Laboratório de Biologia e Ecologia de Vertebrados, Departamento de Biociências
Campus Alberto de Carvalho, Universidade Federal de Sergipe

Rua Vereador Olímpio Grande s/n., Centro, CEP 49500-000, Itabaiana-SE, Brasil

³Setor de Ecologia, Instituto de Biologia Roberto Alcântara Gomes
Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro-RJ, Brasil

*Autor para correspondência
ejrdias@hotmail.com

Submetido em 07/10/2009

Aceito para publicação em 01/09/2010

Resumo

As restingas são habitats herbáceos/arbustivos de dunas de areia cobrindo grande parte do litoral do Estado da Bahia. O nível de fragmentação do ecossistema de restinga, especialmente na região nordeste do Brasil, é preocupante ao se considerar que a destruição e a fragmentação dos habitats naturais são os principais fatores responsáveis pela redução da diversidade por eventos de extinção. O presente estudo, realizado nas restingas de Costa Azul, Baixio, Guarajuba e Abaeté no Litoral Norte do Estado da Bahia, teve como objetivo demonstrar se o estado de conservação do ambiente de restinga pode interferir na utilização de microhabitat pelo lagarto endêmico *Tropidurus hygomi*. Os resultados demonstraram que os recursos de microhabitat utilizado por *T. hygomi* não diferiram significativamente entre as quatro áreas de restingas estudadas. Neste trabalho foram encontrados nas quatro áreas de restingas diversos fatores de degradação que indiretamente podem afetar o status de conservação do lagarto *T. hygomi*. Este lagarto é uma espécie heliófila que utiliza os tipos mais comuns de microhabitats em ambiente de restinga, no entanto o seu status de conservação, pelo seu grau de endemidade, está estreitamente ligado à conservação das restingas do Litoral Norte da Bahia.

Unitermos: conservação, endemismo, lagarto, restinga, *Tropidurus hygomi*

Abstract

Ecology and conservation of the endemic lizard *Tropidurus hygomi* in “restinga” habitats of the north coast of Bahia state, Brazil. “Restingas” are herbaceous/ shrubby coastal sand-dune habitats that cover great areas of Brazil, particularly along the Bahia state coast. The restingas are disturbed and are under strong pressure, mainly in northeastern Brazil. Fragmentation of the landscape and habitat loss within natural ecosystems are the factors which are mainly responsible for reduction of species diversity by extinction events. The goal of the

present study was elucidate whether the conservation status of restinga habitats on the northern coast of Bahia state was interfering with microhabitat use by the endemic lizard *Tropidurus hygomi*. The results showed that the use of microhabitat resources by *T. hygomi* did not have any significant differences in the four areas we chose for study. However, diverse factors of degradation were found to contribute indirectly to its habitat loss. The *T. hygomi* lizard is a generalist in its use of restinga microhabitats, and probably due the endemic condition, its conservation status is linked directly to conservation of the restinga habitats on the northern coast of Bahia state.

Key words: conservation, endemism, lizard, “restinga” habitat, *Tropidurus hygomi*

Introdução

O uso de microhabitat é um dos aspectos ecológicos mais relevantes em lagartos heliófilos de áreas abertas, porque pode influenciar os comportamentos de termorregulação e, conseqüentemente, a performance de funções fisiológicas básicas (Cloudsley-Thompson, 1965; Harwood, 1979; Huey, 1982; Waldschmidt e Tracy, 1983; Huey e Bennett, 1987). Animais de áreas abertas maximizam o uso do habitat durante o seu período de atividade e, para evitar uma temperatura letal, eles não se expõem às altas temperaturas que ocorrem fora das manchas de vegetação em determinadas horas do dia. Desta forma, a perda de habitat se torna um dos maiores elementos negativos para conservação destas espécies.

O endemismo de répteis em restingas é baixo, devido à recente formação deste habitat (Esteves et al., 2000; Rocha, 2000; Rocha et al., 2005). Assim, as taxocenoses existentes neste ambiente tiveram pouco tempo para estruturação e diferenciação das espécies ao longo da história evolutiva (Vanzolini, 1988; Rocha, 2000). Entretanto, as espécies endêmicas das restingas são extremamente vulneráveis às ações humanas por estarem localizadas no litoral, cuja perda de habitat é muito elevada devido ao crescimento das cidades com uso do espaço para as mais diversas atividades humanas (Dias e Rocha, 2005; Rocha et al., 2005; Dias, 2006).

As restingas, ao longo da costa do Estado da Bahia, vêm sofrendo sucessivos eventos de degradação que, conseqüentemente, favorecem a destruição do habitat (Rocha et al., 2003; Dias e Rocha, 2005; Rodrigues, 2005). Para as espécies endêmicas estes eventos de perda de habitat são um sério risco a viabilidade das populações locais. Por essa razão a conservação desses ambientes sob risco de degradação depende do

conhecimento da composição das espécies locais e dos aspectos ecológicos que as relacionam.

Tropidurus hygomi é uma das poucas espécies de répteis endêmicas de ambiente de restinga da costa brasileira, estando associado a áreas de substrato arenoso (exclusivos de restingas). Esse lagarto possui populações descontínuas ao longo da costa dos estados da Bahia (a partir de Salvador) até Sergipe (Santo Amaro das Brotas – Norte do Estado) (Vanzolini e Gomes, 1979).

Este trabalho teve como objetivo estudar o uso de microhabitats pelo lagarto endêmico *T. hygomi*, analisando a complexidade estrutural do ambiente e os efeitos da perda ou diminuição da qualidade do habitat no estado de conservação desta espécie em restingas do Litoral Norte do Estado da Bahia.

Material e Métodos

As coletas do presente trabalho foram feitas em quatro restingas do Litoral Norte do Estado da Bahia: 09 a 18 de fevereiro de 2003 na restinga de Abaeté, município de Salvador (12°55'42”S e 38°20'09”W); 17 a 26 outubro de 2003 na restinga de Baixio, município de Esplanada (12°07'01”S e 37°42'12”W); 03 a 12 de abril de 2004 na restinga de Costa Azul, município de Jandaíra (11°40'28”S e 37°29'03”W); 12 a 21 novembro de 2004 na restinga de Guarajuba, município de Camaçari (12°38'03”S e 38°04'32”W).

Para cada área, foi analisado: a complexidade estrutural do ambiente, o uso do habitat por *Tropidurus hygomi* e o grau de distúrbio no ambiente por efeito antrópico. Para avaliar a complexidade estrutural foram estabelecidas três transecções distantes entre si por aproximadamente 100m, perpendiculares à linha da praia. Em cada transecto foram demarcadas uma média

30 parcelas de 9m² (3m X 3m), distantes entre si 50m. No interior de cada parcela, foi registrado o número de bromélias e de palmeiras presentes, a altura da cobertura vegetal e a frequência de clareiras, medindo em cada parcela a área (em m²) de areia nua com o auxílio de uma trena. Esta última variável foi posteriormente transformada em logaritmo de forma a obter dados normalmente distribuídos.

Foi utilizado o sistema de marcação-recaptura, com corte de artelhos, para a análise da abundância de *T. hygomi* nos diversos microhabitats das restingas. A coleta dos lagartos foi realizada por 20 sistemas de armadilhas de queda, compostos cada um por cinco baldes – um de 60L na posição central e quatro de 20L localizados a 3m mais periféricamente, formando entre eles um “X”. Cada sistema amostral distava pelo menos 150m um do outro. Adicionalmente, em cada área foram utilizadas 24 armadilhas de adesão, cada uma com dimensão de 15cm x 20cm em cada um dos 20 sistemas de armadilhas. Em cada um ponto de coleta, foram registradas as variáveis eleitas como elementos que compõem a estrutura de paisagem nas restingas, utilizados para análise da complexidade estrutural do ambiente.

As variáveis de complexidade estrutural do ambiente foram comparadas entre as áreas para avaliar diferenças entre as restingas. Os dados obtidos foram submetidos ao teste D (D’Agostino-Pearson) para avaliação de normalidade. Foi utilizada ANOVA para comparar amostras com distribuição normal e Kruskal-Wallis para amostras sem distribuição normal.

O teste G foi utilizado para avaliar o uso dos microhabitats por *T. hygomi* em relação àqueles que apresentam potencial de utilização pela espécie. Para avaliar o estado de conservação das restingas foi utilizado o índice do grau de distúrbio (IGD), primeiramente proposto por Rocha et al. (2003) nas restingas do Estado do Rio de Janeiro, e posteriormente adaptado por Dias e Rocha (2005) para as restingas do Estado da Bahia. Este índice mede comparativamente o impacto que alguns fatores antrópicos negativos causam ao ambiente. Quais sejam: remoção da vegetação para construção de estradas; remoção da vegetação para estabelecimento de quiosques comerciais; destruição

da vegetação pelo pisoteamento para acesso à praia; estabelecimento de residências; tráfego de veículos sobre a vegetação de dunas; evidência da retirada de espécies vegetais de interesse paisagístico; evidências de extração de madeira; remoção da vegetação para estabelecimento de coqueirais; utilização da área para pecuária extensiva; evidência de queimadas; registro de atividade de caça; despejo de lixo sobre a vegetação.

Cada um dos elementos de degradação reconhecidos recebeu uma nota de zero a dois, onde foi atribuído zero se o elemento não foi encontrado; um se ocorreu, mas foi comparativamente baixo em relação às outras restingas; e dois, se o nível do distúrbio foi comparativamente alto. O grau de distúrbio final foi obtido através do somatório dos escores de cada elemento de degradação identificado em cada uma das restingas estudadas.

Resultados

Foram coletados 552 espécimes de *T. hygomi* (80 em Costa Azul, 171 em Baixio, 160 em Guarajuba e 141 em Abaeté).

As restingas estudadas não diferiram entre si com relação as variáveis da heterogeneidade ambiental (Kruskal-Wallis, altura da vegetação $H = 1,01$; $gl = 3$; $p = 0,79$; frequência de clareira $H = 0,22$; $gl = 3$; $p = 0,97$; número de bromélias $H = 5,83$; $gl = 3$; $p = 0,12$). As variáveis de heterogeneidade ambiental tiveram médias muito próximas nas quatro restingas estudadas (Tabela 1).

A altura da vegetação e a frequência de clareiras foram duas variáveis que não diferiram quando comparado o uso do recurso espacial por *Tropidurus hygomi* com o que estava disponível para utilização (altura da vegetação: Teste $G = 0,416$; $p = 0,93$; clareiras: Teste $G = 0,77$; $p = 0,85$). Entretanto essa espécie de lagarto tem uma certa preferência por ambiente com mais bromélias e palmeiras, pois houve diferença no uso destes recursos quando comparado com que estava disponível (bromélias: Teste $G = 9,17$; $p = 0,02$; Palmeiras: Teste $G = 10,04$; $p = 0,01$).

TABELA 1: Valor médio das variáveis ambientais nos microhabitats disponíveis (Esp) e utilizados (Obs) por *Tropidurus hygomi* e o Índice do Grau Distúrbio (IGD) em quatro restingas do Litoral Norte da Bahia.

Restingas	Altura da Vegetação (m)		Clareiras (\log_{10})		Bromélias		Palmeiras		IGD
	Esp.	Obs.	Esp.	Obs.	Esp.	Obs.	Esp.	Obs.	
Costa Azul	1,4	3,5	0,8	2,5	1,6	11,25	6,3	2,9	7
Baixio	1,7	2,4	0,11	1,0	2,0	16,3	0,01	3,5	14
Guarajuba	1,4	3,6	0,05	2,6	4,7	45,2	1,67	4,1	18
Abaeté	1,8	2,3	0,08	0,9	1,7	10,6	0,01	3,4	17

O grau de impacto diferiu entre as quatro restingas estudadas. A restinga com maior nível de degradação foi a de Guarajuba e aquela com menor nível de degradação foi a de Costa Azul (Tabela 1).

Discussão

Tropidurus hygomi pode ser considerado um lagarto heliófilo típico, pois esteve presente em ambientes com variadas alturas de vegetação e frequência de clareiras, sendo um animal generalista neste aspecto. As restingas de um modo geral apresentam uma grande variedade de microhabitats variando desde a região de plantas halófilas psamófilas reptantes da praia até a área de mata propriamente dita (Araújo, 2000; Araújo et al., 2004) e estes ambientes servem de abrigo para espécies de lagartos heliófilos como *T. hygomi* durante as horas mais quentes do dia (Vargens et al., 2008). Esta estratégia no uso de recursos em *T. hygomi* ocorre também com as demais espécies do gênero em áreas abertas o que é considerado uma vantagem para o sucesso no que diz respeito à utilização dos recursos disponíveis dentro do espectro ambiental (Rodrigues, 1987; Vitt, 1993; Vitt e Zani, 1996; Teixeira e Giovanelli, 1999; Van Sluys et al., 2004; Vargens et al., 2008).

No entanto, essa espécie de lagarto esteve associada aos ambientes com maior média de bromélias e palmeiras. Isso pode estar associado às fontes de alimento e água disponíveis nestas condições.

Os níveis de perturbações antrópicas encontrados nas restingas resultam em um decréscimo de área disponível, o que pode comprometer a ocorrência desta espécie com a diminuição dos seus sítios de termorregulação.

Para a avaliação do estado de conservação das restingas do Litoral Norte da Bahia, constatou-se que estas áreas estão submetidas a semelhantes elementos de degradação, o que tem resultado numa contínua diminuição da área natural que vem sendo ocupada por uma série de atividades antrópicas, muitas delas com consequências seriamente negativas para o meio ambiente, como a deposição de lixo sobre a vegetação e a remoção clandestina de areia (Dias e Rocha, 2005; Dias, 2006).

O fato de ser generalista em muitos aspectos da sua biologia, não deixa *T. hygomi* livre da ameaça de extinção por ser uma espécie de lagarto exclusiva de restingas. *Tropidurus hygomi* ocorre em sintopia e com a mesma distribuição geográfica de outro lagarto, *Cnemidophorus abaetensis* (Rodrigues, 1987; Dias et al., 2002) que está classificado como espécie vulnerável na Lista Oficial da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção do IBAMA (Ministério do Meio Ambiente e Fundação Biodiversitas, 2008). As razões para a inclusão de *C. abaetensis* na lista são exatamente por conta do processo de degradação acelerado do seu habitat (Rocha et al., 2008). Nós acreditamos que *T. hygomi* esteja sob a mesma pressão de perda de habitat e não aparece como espécie ameaçada, provavelmente devido à falta de estudos sobre sua biologia e ecologia.

Agradecimentos

Este trabalho faz parte dos resultados do “Programa de Ecologia, Conservação e Manejo de Ecossistemas do Sudeste Brasileiro” e do Projeto Ecologia de Vertebrados do Sudeste Brasileiro ambos do Setor de Ecologia, Instituto de Biologia, Universidade do Estado do Rio

de Janeiro. Nós agradecemos ao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis – IBAMA pela concessão da licença para coleta dos lagartos (IBAMA-RAN 056/02; 001/04 e 161/04). Ao Fundo de Parceria para Ecossistemas Críticos (CEPF) e a IDEAWILD pelo financiamento das pesquisas deste trabalho. À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (FAPERJ) pela bolsa de Doutorado ao segundo autor (Process no. E-26/150.898/2001) e ao Conselho Nacional do Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo financiamento à pesquisa do terceiro autor (Processes No 307653/2003-0 and 477715/2006-0).

Referências

- Araújo, D. S. D. 2000. **Análise florística e fitogeográfica das restingas do Estado do Rio de Janeiro**. Tese de Doutorado, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brasil, 230 pp.
- Araújo, D. S. D.; Pereira, M. C. A.; Pimentel, M. C. P. 2004. Flora e estrutura de comunidades na restinga de Jurubatiba – Síntese dos conhecimentos com enfoque especial para a formação aberta de *Clusia*. In: Rocha, C. F. D.; Esteves, F. A. & Sacarano F. B. (Eds). **Pesquisas de longa duração na restinga de Jurubatiba: ecologia, história natural e conservação**. Rima Editora, São Carlos, Brasil, 374 pp.
- Cloudsey-Thompson, J. L. 1965. Rhythmic activity, temperature-tolerance, water-relations and mechanisms of heat death in a tropical skink and gecko. **Journal of Zoology**, **146**: 55-69.
- Dias, E. J. R. 2006. **Ecologia e conservação das comunidades de répteis nas restingas do Litoral do Estado da Bahia**. Tese de Doutorado, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Brasil, 150pp.
- Dias, E. J. R.; Rocha, C. F. D.; Vrcibradic, D. 2002. New *Cnemidophorus* (Squamata: Teiidae) from Bahia State, northeastern Brazil. **Copeia**, **4**: 1070-1077.
- Dias, E. J. R.; Rocha, C. F. D. 2005. **Os répteis nas restingas do Estado da Bahia: Pesquisa e ações para sua conservação**. Instituto Biomas, Rio de Janeiro, Brasil, 36pp.
- Esteves, F. A.; Scarano, F. R.; Furtado, A. L. S. 2000. Restingas e lagoas costeiras do norte fluminense. In: Esteves, F. A. & Lacerda, L. D. (Eds). **Ecologia de restingas e lagoas costeiras**. NUPEM – UFRJ, Macaé, Brasil, p.83-100.
- Harwood, R. H. 1979. The effect of temperature on the digestive efficiency of three species of lizards, *Cnemidophorus tigris*, *Gerrhonotus multicarinatus* and *Sceloporus occidentalis*. **Comparative Biochemistry and Physiology**, **63**: 417-433.
- Huey, R. B. 1982. Temperature, physiology and the ecology of reptiles. In: Gans, C. & Pough, F. H. (Eds). **Biology of Reptilia**. v12. Academic Press, New York, USA, 25-91. Huey, R. B.; Bennett, A. F. 1987. Phylogenetic studies of coadaptation: preferred temperatures versus optimal performance temperatures of lizards. **Evolution**, **41**: 1098-1115. Ministério do Meio Ambiente e Fundação Biodiversitas. 2008. **Livro vermelho da fauna ameaçada de extinção**. 1ª ed. Ministério do Meio Ambiente e Fundação Biodiversitas, Brasília e Belo Horizonte, Brasil, 1420 pp.
- Rocha, C. F. D. 2000. Biogeografia de répteis de restinga: distribuição, ocorrência e endemismos. In: Esteves, F. A. & Lacerda, L. D. (Eds). **Ecologia de restingas e lagoas costeiras**. NUPEM/UFRJ, Macaé, Brasil, p. 99-116.
- Rocha, C. F. D.; Bergallo, H. G. S.; Alves, M. A.; Van Sluys, M. 2003. **A biodiversidade nos grandes remanescentes florestais do Estado do Rio de Janeiro e nas restingas da Mata Atlântica**. RiMa, São Carlos, Brasil, 160pp.
- Rocha, C. F. D.; Dias, E. J. R.; Menezes, V. A.; Vrcibradic, D. 2008. *Cnemidophorus abaetensis*. **Livro vermelho da fauna ameaçada de extinção**. v.2. 1ª ed. Ministério do Meio Ambiente e Fundação Biodiversitas, Brasília e Belo Horizonte-MG, Brasil, p.339-340.
- Rocha, C. F. D.; Van Sluys, M.; Bergallo, H. G.; Alves, M. A. S. 2005. Endemic and threatened tetrapods in the restingas of the biodiversity corridors of Serra do Mar and of the Central da Mata Atlântica in eastern Brazil. **Brazilian Journal of Biology**, **65** (1): 159-168.
- Rodrigues, M. T. 1987. Sistemática, ecologia e zoogeografia dos *Tropidurus* do grupo *Torquatus* ao Sul do Rio Amazonas (Sauria, Iguanidae). **Arquivos de Zoologia**, **31**: 105-230.
- Rodrigues, M. T. 2005. **Conservação dos répteis brasileiros: Os desafios de um país megadiverso – Megadiversidade**. Disponível em <<http://www.corredores.org.br>> Acesso em 05 de setembro de 2007.
- Teixeira, R. L.; Giovanelli, M. 1999. Ecologia de *Tropidurus torquatus* (Sauria: Tropiduridae) da restinga de Guriri, São Mateus, ES. **Revista Brasileira de Biologia**, **59** (1): 11-18.
- Van Sluys, M.; Rocha, C. F. D.; Vrcibradic, D.; Galdino, C. A. B.; Fontes, A. F. 2004. Diet, activity and microhabitat use of two syntopic *Tropidurus* species (Lacertilia: Tropiduridae) in Minas Gerais, Brazil. **Journal of Herpetology**, **38**: 606-611.
- Vanzolini, P. E. 1988. Distributional patterns of South American lizards. **Proceedings of Workshop on Neotropical Distribution Patterns**, Rio de Janeiro, Brasil, p.317-342.
- Vanzolini, P. E.; Gomes, N. 1979. On *Tropidurus hygomi*: Redescription, ecological notes, distribution and history (Sauria, Iguanidae). **Papéis Avulsos de Zoologia**, **32** (21): 243-259.
- Vargens, M. M. F.; Dias, E. J. R.; Lira-da-Silva, R. M. 2008. Ecologia térmica do lagarto endêmico *Tropidurus hygomi* na restinga de Abaeté, Salvador, Bahia. **Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão**, **23**: 143-156.
- Vitt, L. J. 1993. Ecology of isolated open-formation *Tropidurus* (Reptilia: Tropiduridae) in Amazonian lowland rain forest. **Canadian Journal of Zoology**, **71**: 2370-2390.
- Vitt, L. J.; Zani, P. A. 1996. Ecology of the elusive tropical lizard *Tropidurus* (= *Uracentron*) *flaviceps* (Tropiduridae) in lowland rain forest of Ecuador. **Herpetologica**, **52** (1): 121-132.
- Waldschmidt, S. R.; Tracy, C. R. 1983. Interactions between a lizard and its thermal environment: implications for sprint performance and space utilization in the lizard *Uta stansburiana*. **Ecology**, **64**: 476-484.