

## Padrões de atividade e utilização de micro-habitat em lagartos do gênero *Tropidurus* em espaço urbanizado de Natal, Brasil

*Activity patterns and use of microhabitat in lizards of the genus Tropidurus in a urbanized area of Natal, Brazil*

Felipe Pernambuco da Costa ▪ Daniele Bezerra dos Santos ▪ Raquel da Silveira Maia

**FP Costa** (Autor correspondente) ▪ **DB Santos** ▪ **RS Maia**  
Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN),  
Departamento de Fisiologia, Natal, RN, Brasil.

email: pernambucofelipe3@gmail.com

Recebido: 02 de Junho, 2016 ▪ Revisado: 21 de Junho, 2016 ▪ Aceito: 25 de Junho, 2016

**Resumo** Analisamos a exposição solar, o tipo de substrato e os comportamentos exibidos por lagartos *Tropidurus* durante a termorregulação. Foram realizados 30 dias de observações nos horários 9h-10h, 12h-13h e 15-16h, através de amostragem por escaneamento, com registro instantâneo a cada um minuto, em um espaço urbanizado do Centro de Biociências/Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Observamos diferença significativa quanto à exposição solar ( $P = 0,027$ ), com a maior ocorrência de lagartos em áreas sombreadas, onde os animais preferencialmente permaneceram parados ( $P < 0,001$ ). Observou-se maior frequência de lagartos em substratos compostos por telhas, paredes, rochas e tijolos ( $P < 0,001$ ). Os animais tiveram maior ocorrência nesses substratos no horário 12h-13h ( $P < 0,05$ ).

**Abstract** This study analyzed sun exposure, substrate type selected, and various behaviors exhibited by the lizard *Tropidurus* during thermoregulation. Observation entailed thirty days in an urbanized area of Centro de Biociências/Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Their behavior was recorded using a scan sampling route and an instantaneous record method at three different time intervals (9am to 10am, 12am to 1pm, and 3pm to 4pm). Significant differences were seen with sun exposure ( $p = 0.027$ ), with most lizards remaining in shadowed areas, where the animals preferentially remained standing ( $p < 0.001$ ). We were also able to observe more lizards in the following substrates: tile, wall, rocks, and bricks ( $p < 0.001$ ). In addition, the animals were in these substrates more frequently from 12am to 1pm ( $p = 0.004$ ).

**Palavras-chave:** ecologia térmica, fauna urbana, padrão de atividades

**Keywords:** activity patterns, thermal ecology, urban fauna

### Introdução

As espécies da família Tropiduridae estão distribuídas na América do Sul continental e Ilhas Galápagos (Frost et al 2001). O gênero *Tropidurus*, da subfamília Tropidurinae, apresenta 21 espécies distribuídas na América do Sul (Rodrigues 1987; Frost 1992) e, dentre estas, dezenove espécies ocorrem no Brasil (SBH 2009). Os lagartos do gênero *Tropidurus* se dividem em quatro grandes grupos: *torquatus*, *spinulosus*, *bogerti* e *semitaeniatus* (Frost et al 2001). A maioria dos lagartos que compõem este gênero é predominantemente insetívora, diurna e vive em áreas abertas como, por exemplo, nos biomas da caatinga e cerrado, além de áreas de restingas e formações rochosas (Rodrigues 1987; Vitt 1993; Vitt, Zani e Caldwell 1996).

Os lagartos são dependentes de fontes externas de calor para a manutenção da temperatura corporal em níveis adequados (Smith 1995). Uma vez que grande parte dos

processos fisiológicos, padrões e atividades comportamentais são dependentes da temperatura, a maioria desses indivíduos a controla quando possível (Pough et al 1998). A termorregulação do organismo ocorre por dois tipos principais de mecanismos: comportamentais e fisiológicos. Os mecanismos comportamentais são realizados por meio da regulação dos períodos de atividade e através do aumento e/ou diminuição do grau de exposição ao sol por meio de deslocamento entre áreas ensolaradas e sombreadas (Rocha e Bargallo 1990).

A termorregulação é influenciada pela temperatura do ar e do substrato (Vargens et al 2008), que é dependente do calor proveniente do sol. Como a orientação do sol e a consequente temperatura do micro-habitat variam temporal e espacialmente, os comportamentos termorregulatórios dos lagartos também se modificam no tempo e no espaço (Vitt e Caldwell 2008). Um determinado local escolhido para

aquecimento em uma determinada hora do dia pode se tornar inabitável em outra (Pianka e Vitt 2003).

Nesse contexto, Santana et al (2014) observaram redução no padrão das atividades dos lagartos da espécie *Tropidurus hispidus* no final da manhã e início da tarde (entre 11h e 13 h). Já Ribeiro et al (2007) estudaram a influência e variação da temperatura de micro-habitats sobre a temperatura do corpo de *Tropidurus torquatus* em afloramentos rochosos e constatou que o padrão de atividade e de exposição ao sol varia de acordo com o horário, sendo que durante uma exposição direta ao sol os animais tendem a ser mais ativos. O tipo de exposição geralmente utilizado se caracteriza pela região ventral do corpo do animal orientada para o substrato e a parte dorsal exposta ao sol. Depois de 30 minutos ao sol, os lagartos tendem a procurar áreas sombreadas ou vegetação.

Assim, a termorregulação consiste em um importante mecanismo que permite a manutenção da temperatura corpórea em faixas de temperatura que possibilitam diversos comportamentos e reações bioquímicas do organismo. Há uma temperatura ótima para a reprodução, o forrageio, o escape e a defesa contra predadores, a comunicação e outras interações sociais e etc (Ribeiro et al 2007).

O presente estudo visa analisar o comportamento de lagartos do gênero *Tropidurus* em espaço urbanizado. Especificamente, observamos o padrão de exposição ao sol, bem como o tipo de substrato em que os animais se encontram e a atividade comportamental realizada.

## Material e Métodos

A pesquisa foi realizada em novembro de 2010, nas imediações do Centro de Biociências da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, (UFRN), localizado na cidade de Natal. A região em que a pesquisa foi feita apresenta um clima Tropical úmido com temperatura média de 28°C, apresentando um verão quente e um período chuvoso entre os meses de abril e setembro. A área de estudo tem 1604,7 m<sup>2</sup> e é caracterizada por conter diferentes substratos, tais como: terra, árvores, gramíneas, pedras e concreto.

Nessa pesquisa, foi realizado um trabalho de observação de lagartos do gênero *Tropidurus* durante um período de trinta dias, através de amostragem por escaneamento. As janelas de observação ocorreram em três horários diferentes (9h-10h, 12h-13h e 15-16h) sendo feitos registros instantâneos por escaneamento a cada um minuto. Antes das observações foi feito um teste de concordância, estabelecendo uma margem de segurança para confiabilidade para o registro comportamental intra e inter-observadores, para evitar um viés nos dados entre os observadores (Martin e Bateson 1993; Lenher 1996). Os aspectos analisados foram

exposição ao sol, tipo de substrato em que o animal se encontrava e a atividade desenvolvida. A exposição ao sol foi classificada em sol (quando a área total do corpo do animal estava exposta ao sol), sombra (quando a área total do corpo estava na sombra) e sol/sombra (quando uma parte do corpo do animal estava no sol e outra parte na sombra). Os tipos de substrato foram agrupados em quatro categorias: terra, concreto, tronco e outros (telha, parede e etc). A atividade do animal foi classificada em parado (quando o animal estava imóvel ou apenas com movimentos de cabeça), deslocamento (quando o animal estava caminhando) e alimentação (quando o animal estava abocanhando uma presa ou com ela presa à boca).

Os observadores se deslocavam pela área de estudo até que fossem encontrados um ou mais lagartos. Então, esses animais eram seguidos enquanto fosse possível, sendo sempre verificado se apareciam outros lagartos que pudessem ser observados concomitantemente.

Para realização das análises estatísticas foi utilizado o programa SIGMASTAT, versão 3.1 (2004) e STATISTIC 6.0 (2001). Os dados foram analisados utilizando-se teste ANOVA ou Kruskal-Wallis, dependendo da parametricidade dos dados (Normalidade: Kolmorov-Smirnov; Hocesdasticidade: Shapiro-Wilk) (Zar 1999). A ANOVA foi seguida por *post hoc* teste de Tukey enquanto Kruskal-Wallis foi seguido por *post hoc* teste de Dunn.

## Resultados e Discussão

Foram observadas diferenças significativas quanto à ocorrência dos animais no sol, na sombra e em sol/sombra (Kruskal-Wallis,  $H = 7,219$ , G.L. = 2,  $P = 0,027$ , seguido do *post hoc* teste de Dunn,  $P < 0,05$ ). A Figura 1 mostra que a maior ocorrência dos lagartos *Tropidurus* ocorreu na sombra, mas sem diferir significativamente da ocorrência em sol/sombra.

Apesar de termos observado maior ocorrência dos lagartos em locais com sombra, de acordo com Smith (1995) os lagartos são dependentes de fontes externas de calor para a manutenção da temperatura corporal em níveis adequados. Entretanto, durante fases normalmente mais quentes do dia como, por exemplo, ao meio dia, torna-se necessário um comportamento de evitação da radiação solar (Pianka e Vitt 2003).

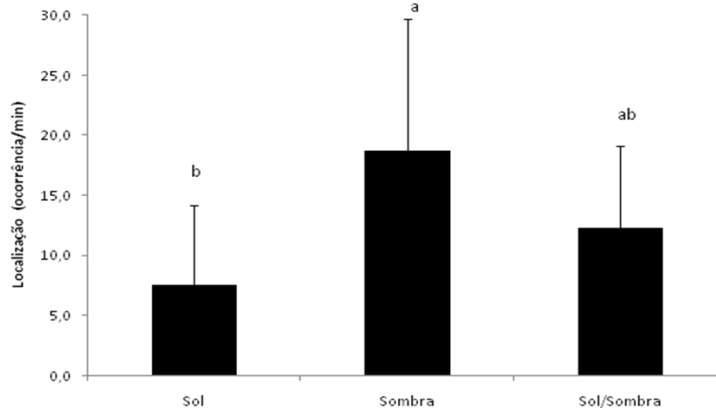
Entretanto, não observamos diferenças significativas para exposição ao sol (ANOVA,  $P = 0,469$ ), sombra (ANOVA,  $P = 0,212$ ) e sol/sombra (ANOVA,  $P = 0,329$ ) entre os três horários de observação.

Muitos répteis mantêm a temperatura corporal dentro de intervalos bem estreitos, tirando vantagem do sol e de superfícies quentes do ambiente para receber calor e de locais com sombras, tais como abrigos, água e superfícies frias para perder calor (Vitt e Caldwell 2008). Entretanto, a

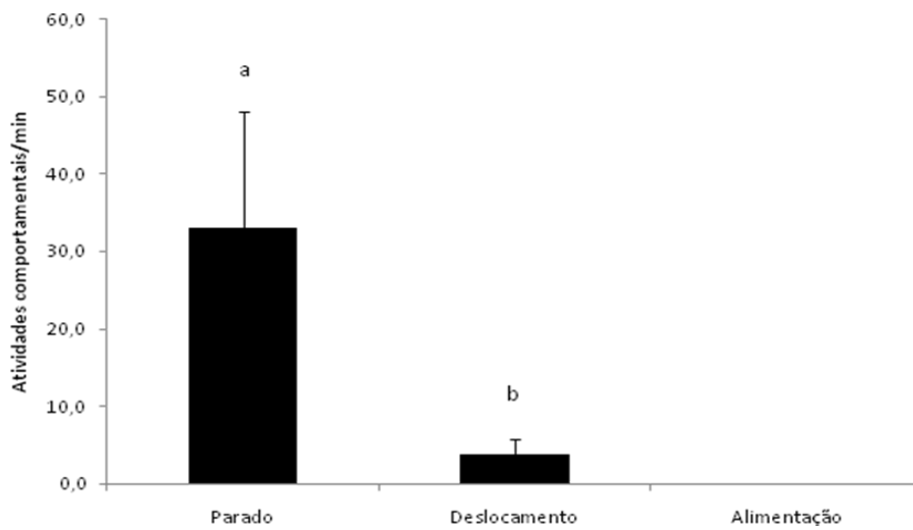
necessidade de termorregulação pode entrar em conflito com a necessidade de execução de outros comportamentos (Vitt e Caldwell 2008).

Quanto às atividades comportamentais dos lagartos, observamos diferenças significativas entre os comportamentos observados (Kruskal-Wallis,  $H = 29,399$ ,

$G.L. = 2$ ,  $P < 0,001$ ). A categoria comportamental mais frequente foi “parado”, seguido da atividade de “deslocamento”. Não registramos nenhum comportamento de alimentação nos horários observados (Figura 2).



**Figura 1** Grau de exposição ao sol em lagartos *Tropidurus* spp. em área urbanizada.



**Figura 2** Atividades comportamentais dos lagartos do gênero *Tropidurus* em área urbanizada.

Não foram observadas diferenças significativas para os comportamentos de parado (ANOVA,  $P = 0,141$ ) e de deslocamento (ANOVA,  $P = 0,031$ ) entre os três horários de observação. Muitos aspectos do comportamento dos répteis variam com a temperatura (Vitt e Caldwell 2008). A maior ocorrência do comportamento “parado” está de acordo com Pianka e Vitt (2003), que relatam que os lagartos não são ativos todo o tempo.

Foram observadas diferenças significativas entre os tipos de substrato utilizados (Kruskal-Wallis,  $H = 19,333$ ,  $G.L. = 3$ ,  $P < 0,001$ ), havendo maior frequência de observações no substrato classificado como “outros” (telha,

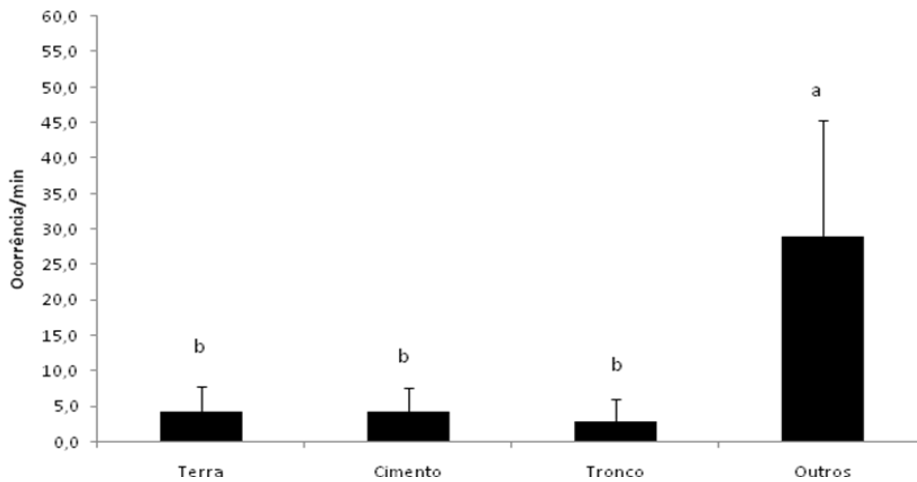
tijolos, rochas, parede e etc.). Os demais tipos de substrato não diferiram estatisticamente entre si (*post hoc* Teste de Dunn,  $P < 0,05$ ) (Figura 3).

Não observamos diferenças significativas entre os horários para a ocorrência de lagartos *Tropidurus* spp. nos substratos de terra (Kruskal-Wallis,  $H = 5,666$ ,  $P = 0,080$ ), cimento (Kruskal-Wallis,  $H = 2,273$ ,  $P = 0,370$ ) e tronco (Kruskal-Wallis,  $H = 1,114$ ,  $P = 0,815$ ). Porém, verificamos diferenças significativas no substrato classificado como “outros” (telha, tijolos, rochas, parede e etc.) entre os diferentes horários (ANOVA,  $P = 0,004$ , seguido do *post hoc* Teste de Tukey,  $P < 0,05$ ). Os valores médios diferiram

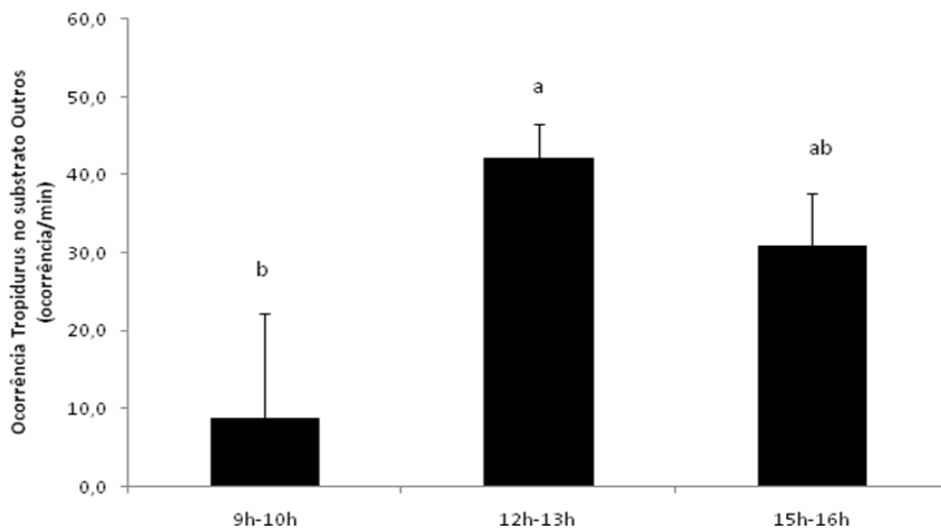
esticamente entre os horários de 09-10h e 12-13h (Figura 4).

Diante do observado, pode-se sugerir que os *Tropidurus* spp. ocorrem mais nesses tipos de substratos (telha, tijolos, rochas, parede e etc.) em horários com maiores temperaturas, como por exemplo, nos horários das 12-13h e das 15-16h. A ocorrência dos lagartos neste substrato provavelmente foi influenciada pela temperatura corporal e

temperatura do ambiente, o que pode sugerir um comportamento de termorregulação eficiente. Variação em características termorregulatórias pode ser encontrada em lagartos desse gênero dependendo do hábitat, porém cada espécie usa diferentes micro-habitats, possui sua única história evolutiva e interage com seu ambiente térmico diferentemente (Pianka e Vitt 2003).



**Figura 3** Ocorrência de lagartos do genero *Tropidurus* em diferentes substratos em área urbanizada.



**Figura 4** Valores médios  $\pm$  desvio padrão da ocorrência de lagartos *Tropidurus* spp no substrato “outros” (telha, tijolos, rochas, parede e etc.) durante o dia em área urbanizada.

Ao longo do dia os lagartos *Tropidurus* spp. não apresentaram diferença quanto ao grau de exposição ao sol nem quanto ao comportamento exibido. No entanto, preferiram substratos compostos por tijolos, rochas e telhas em horários com maior incidência solar e consequentemente com maior temperatura ambiente.

Neste trabalho não foi verificada a temperatura dos animais, do ar e do substrato. É necessária a realização de estudos posteriores em áreas com características semelhantes ao do presente estudo que levem esses fatores em consideração para que tenhamos uma maior compreensão a

respeito da termorregulação de lagartos do gênero *Tropidurus* em ambientes urbanizados.

### Agradecimentos

Ao Programa de Pós-Graduação em Psicobiologia, Departamento de Fisiologia, Centro de Biociências da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN).

### Referências

- Bergallo HG, Rocha CFD (1993) Activity patterns and body temperatures of two sympatric lizards with different foraging tactics in southeastern Brazil. *Amphibia-Reptilia* 14:312-315.
- Frost DR (1992) Phylogenetic analysis and taxonomy of the *Tropidurus* group of lizards (Iguania, Tropiduridae). *American Museum Novitates* 3033:1-68.
- Frost DR, Grant T, Titus TA (2001) Phylogenetics of the lizard genus *Tropidurus* (Squamata: Tropiduridae: tropidurinae): direct optimization, descriptive efficiency and sensitivity analysis of congruence between molecular data and morphology. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 21:352-371.
- Lehner PN (1996) *Handbook of ethological methods*. Cambridge University Press, New York.
- Martin P, Bateson P (1994) *Measuring behavior: an introductory guide*. Cambridge University Press, New York.
- Pianka ER, Vitt LJ (2003) *Lizards, windows to the evolution of diversity*. University of California Press, Berkeley.
- Pough FH, Andrews RM, Cadle JE, Crump ML, Savitzky AH, WELLS K (1998) *Herpetology*. Upper Saddle River, New Jersey.
- Ribeiro LB, Gomides SC, Santos AO, Sousa BM (2007) Thermoregulatory behavior of the saxicolous lizard *Tropidurus torquatus* (Squamata, Tropiduridae), in a rocky outcrop in Minas Gerais, Brazil. *Herpetological Conservation and Biology* 3:63-70.
- Rocha CFD, Bergallo HG (1990) Thermal biology and flight distance of *Tropidurus oeradicurs* in an area of Amazonian Brazil. *Ethology, Ecology and Evolution* 2:263-268.
- Rodrigues MT (1987) Sistemática, ecologia e zoogeografia dos *Tropidurus* do grupo *torquatus* ao Sul do Rio Amazonas (Sauria, Iguanidae). *Arquivos de Zoologia* 31:105-230.
- Rodrigues MT (1988) Distribution of lizards of the genus *Tropidurus* in Brazil (Sauria: Iguanidae). In: Vanzolini PE, Heyer WR (Eds) *Proceedings of a workshop on neotropical distribution patterns*. Academia Brasileira de Ciências, Rio de Janeiro, pp 305-315.
- Santana DO, Caldas FLS, Gomes FFA, Santos RA, Silva BD, Rocha SM, Faria RG (2014) Aspectos da História Natural de *Tropidurus hispidus* (Squamata: Iguania: Tropiduridae) em área de Mata Atlântica, nordeste do Brasil. *Neotropical Biology and Conservation* 9:55-61.
- SBH (2010) *Brazilian reptiles – List of species*. Sociedade Brasileira de Herpetologia. [www.sbherpetologia.org.br](http://www.sbherpetologia.org.br). Acessado em 10 de novembro de 2010.
- Smith HM (1995) *Handbook of lizards: lizard of the United States and of Canada*. Cornell University Press, New York.
- Vargens MMF, Dias EJR, Silva RML (2008) Ecologia térmica, período de atividade e uso de microhabitat do lagarto *Tropidurus hygomi* (Tropiduridae) na restinga de Abaeté, Salvador, Bahia, Brasil. *Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão* 23:143-156.
- Vitt LJ (1993) Ecology of isolated open-formation *Tropidurus* (Reptilia: Tropiduridae) in amazonian lowland rain forest. *Canadian Journal of Zoology* 71:2370-2390.
- Vitt LJ, Zani PA, Caldwell JP (1996) Behavioural ecology of *Tropidurus hispidus* on isolated rock outcrops in Amazonia. *Journal of Tropical Ecology* 12:81-101.
- Vitt LJ, Zani PA, Avila-Pires TCS (1997) Ecology of the arboreal tropidurid lizard *Tropidurus* (equals *Plica*) *umbra* in the Amazon region. *Canadian Journal of Zoology* 75:1876-1882.
- Vitt LJ, Caldwell JP (2008). *Herpetology*. Academic Press, San Diego.
- ZAR JH (1999) *Bioestatistical analysis*, 4 ed. Prentice-hall, New Jersey.