

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE MINAS GERAIS
Programa de Pós-Graduação em Biologia de Vertebrados

Clara Cabral Lisboa

**Thermal relations of a tropical lizard (*Tropidurus montanus*) restricted to high
altitude environments**

Belo Horizonte
2019

Clara Cabral Lisboa

Thermal relations of a tropical lizard (*Tropidurus montanus*) restricted to high altitude environments

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Biologia de Vertebrados da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, como requisito parcial para obtenção de título de Mestre em Biologia de Vertebrados.

Orientador: Prof Dr. Conrado Aleksander Barbosa Galdino

Belo Horizonte

2019

FICHA CATALOGRÁFICA

Elaborada pela Biblioteca da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais

L769t Lisboa, Clara Cabral
Thermal relations of a tropical lizard (*Tropidurus montanus*) restricted to high altitude environments / Clara Cabral Lisboa. Belo Horizonte, 2019.
26 f. : il.

Orientador: Conrado Aleksander Barbosa Galdino
Dissertação (Mestrado) – Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais.
Programa de Pós-Graduação em Biologia de Vertebrados

1. Regulação da temperatura corporal. 2. Tropiduros - Piedade, Serra da (MG). 3. Habitat (Ecologia) - Qualidade. 4. Fatores Abióticos. 5. Montanhas. I. Galdino, Conrado Aleksander Barbosa. II. Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais. Programa de Pós-Graduação em Biologia de Vertebrados. III. Título.

SIB PUC MINAS

CDU: 598.112

Ficha catalográfica elaborada por Fernanda Paim Brito - CRB 6/2999

“Relações termiais do lagarto da montanha, *Tropidurus montanus*, na Serra da Piedade, MG”

Clara Cabral Lisboa

Defesa de Dissertação em 28/03/2019

Resultado: *Aprovada*

Banca Examinadora:



Profª. Dra. Vanderlaine Amaral de Menezes (UEZO)



Prof. Dr. Daniel Cunha Passos (UFERSA)



Prof. Dr. Conrado Aleksander Barbosa Galdino (Orientador PUC Minas)

Agradecimentos

Agradeço primeiramente à CAPES pela bolsa que possibilitou a realização desse mestrado, bem como ao Programa de Pós-Graduação em Biologia de Vertebrados da PUC Minas pela oportunidade.

Agradeço também ao professor Conrado Galdino pela orientação durante esses dois anos de mestrado e quase sete anos de laboratório. Também sou imensamente grata aos colegas (e agregados, viu Danimel), de laboratório durante esse percurso, e ao grupo de estudos Neotropical Lizards Behavior Ecology (NeoLiBE) pelas discussões e aprendizados durante a minha jornada acadêmica.

Agradeço, principalmente, às pessoas que me ajudaram durante o campo, que foi árduo, mas muito proveitoso. Marcela, Davi, Laurinha, Gustavo (piups), Marcella, Stefânia, Toto e Girão. Muito obrigada por toda a ajuda, sem vocês esse projeto teria sido muito mais difícil de realizar, e as conversas no final do dia eram incríveis.

Agradeço ao Lucas Porto, que junto comigo desenvolveu o data logger para a gravação das temperaturas operativas, e apesar de todos os perrengues com essa caixa, no final deu tudo certo.

Agradeço a banca por todas as críticas e por contribuírem para o trabalho, além da minha formação.

Ao Sisbio e ao IEF pelas licenças.

Ao pessoal da Serra da Piedade, pela oportunidade de realizar o estudo no parque, principalmente aos administradores do Retiro, que nos deixaram hospedar no local, que é lindo e deixou o campo bem mais gostoso e divertido. Também agradeço à Lena e ao Itamar, pelas comidas prontas quando chegávamos do campo (principalmente aqueles bolos deliciosos), e ao cão, que nos divertia todos os dias, apesar de ser insuportável.

Aos meus professores, do colégio, da graduação e do mestrado por me ensinarem valores pessoais e profissionais.

À turma que eu fiz estágio didático, que me ensinaram muito tanto no lado pessoal quanto no profissional, e que eu vou levar sempre comigo.

Não posso deixar de agradecer à minha família, principalmente minha mãe e minha avó, e minha cachorra por todo o apoio emocional e financeiro durante todo o mestrado (e toda a minha vida também).

O principal agradecimento que tenho a fazer é a Marcela (Ma), que mudou a minha vida, fez de mim uma pessoa melhor, uma amiga melhor, e uma orientadora melhor, mas o mais importante esteve ao meu lado durante o campo, e me ajudou em fases difíceis, de forma que é impossível colocar em palavras o quanto eu sou grata a essa pessoa, que com certeza tornou-se a minha melhor amiga (apesar de no começo eu não gostar dela).

Por fim, agradeço aos meus amigos, dos novos aos antigos, seja da minha turma do colégio, da graduação ou do mestrado. Também tem aqueles amigos que não estudaram comigo, mas eu acabei conhecendo e que hoje são muito importantes na minha vida (como a galera da graduação atual, do curso de ciências da computação e da dança).

Obrigada a todos, por tudo.

Lista de Figuras

- Figura 1: Relação linear entre temperatura do corpo e do substrato (A), radiação solar (B) de *Tropidurus montanus*.....17
- Figura 2: Frequência da temperatura do corpo de *Tropidurus montanus* (A) e da temperatura operativa (B), com linhas pontilhadas vermelhas indicando 50% da faixa de temperatura preferencial.....18
- Figura 3: Temperaturas operativas em diferentes substratos (A – rocha, B – solo e C – tronco de arbustos), temperatura do substrato (D) e temperatura do corpo de *Tropidurus montanus* (E) durante o período de atividade diário. Linhas horizontais vermelhas pontilhadas representam 50% da faixa de temperatura preferencial.....19

Lista de Siglas

T_b – Temperatura do corpo

T_e – Temperatura operativa

T_s – Temperatura do substrato

SR – Radiação solar

SVL – Comprimento rostro cloacal

Sumário

Apresentação.....	09
Resumo.....	10
Abstract.....	11
1. Introduction.....	12
2. Materials and methods.....	14
2.1 Study site.....	14
2.2. Sampling procedures.....	14
2.3 Data analysis.....	15
3. Results.....	16
4. Discussion.....	21
References.....	24

Apresentação

Esta dissertação foi realizada entre 2017 e 2019, no Programa de Pós-Graduação em Biologia de Vertebrados da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais por mim (Clara Cabral Lisboa), sob a orientação do Prof. Dr. Conrado Aleksander Barbosa Galdino. O estudo foi realizado na Serra da Piedade (MG), com uma espécie de lagarto (*Tropidurus montanus*) endêmica da Cadeia do Espinhaço, restrita à ambientes insulares. Nessa dissertação apresento os meus resultados sobre a ecologia térmica desta espécie, e trago discussões importantes sobre a região estudada e os possíveis impactos das mudanças climáticas na mesma. Com o intuito de publicar na revista *Journal of Thermal Biology*, nós apresentamos aqui já no formato da revista.

Resumo

Estudos de biologia térmica em ambientes tropicais de altitudes elevadas são importantes, mas escassos. Estes ambientes apresentam particularidades em relação ao nível do mar, o que torna diferente a fisiologia térmica dos animais ectotérmicos. O gênero *Tropidurus*, apesar de considerado heliotérmico, possuem poucos estudos sobre biologia térmica, no entanto, os mesmos não medem a radiação solar para comprovar esse fato. Neste estudo testamos para *Tropidurus montanus* a hipótese do termoconformador/termorregulador, avaliamos a precisão e eficácia da termorregulação e a qualidade do habitat em diferentes substratos. Também avaliamos a relação entre a temperatura corporal com fatores abióticos, sexo e tamanho corporal. A relação entre temperatura corporal e temperatura do substrato foi positiva, assim como radiação solar e temperatura corporal. Diferenças na temperatura corporal entre os sexos não foram encontradas. A precisão da termorregulação e a qualidade térmica do habitat foram baixas, enquanto o índice de efetividade da termorregulação foi moderado. A diferença na qualidade dos substratos é significativa, tendo rocha e solo como bons substratos para termorregulação, e troncos de arbustos como substrato pobre para isso.

Palavras-chave: Biologia termal; Termorregulação; Ambientes montanhosos; *Tropidurus*.

Abstract

Thermal biology studies in high altitude tropical environments are important but scarce. These environments have particularities in relation to sea level, which makes the thermal physiology of ectothermal animals different. *Tropidurus* genus, despite literature considered as heliothermic, has few studies about thermal biology, that does not measure the solar radiation to prove this fact. In this study we tested for *Tropidurus montanus* the thermoconformer/thermoregulator hypothesis, we evaluated the accuracy and efficacy of thermoregulation and the habitat quality in different substrates. We also evaluated the relationship between body temperature with abiotic factors, sex, and body size. We founded the relation between body temperature and substrate temperature, as well as solar radiation. Differences in body temperatures between sexes were not found. The thermoregulation accuracy and thermal quality of the habitat were low, while the index of thermoregulation effectiveness was moderate. The difference in the quality of the substrates is significant, having rock and soil as good substrates for thermoregulation, and trunks of bush as a poor substrate for this.

Keywords: Thermal biology; Thermoregulation; Mountain environments; *Tropidurus*.