



**Universidade do Estado do Rio de Janeiro**  
Centro Biomédico  
Instituto de Biologia Roberto Alcântara Gomes

Thamires Benício Alves dos Santos

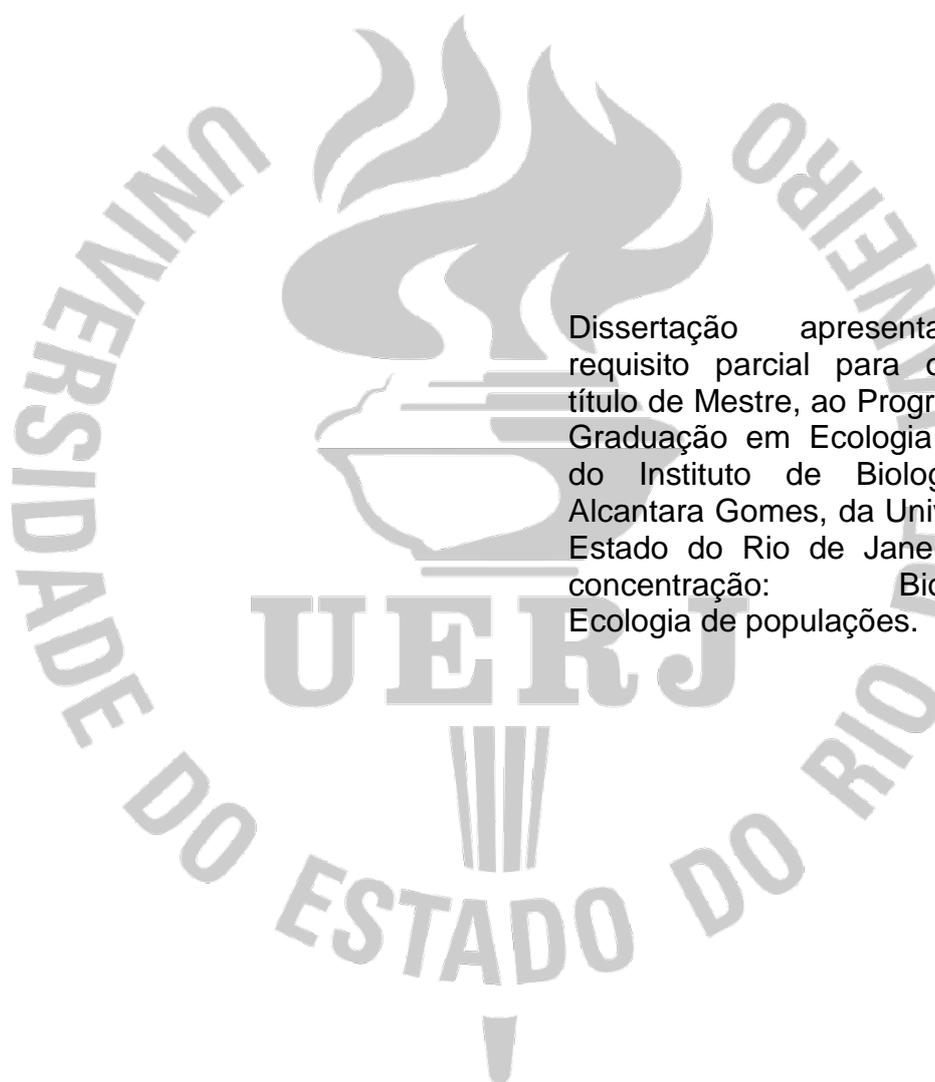
**Ectoparasitismo em uma população de *Tropidurus catalanensis*  
(Gudynas & Skuk, 1983) (Squamata: Tropiduridae) do município de  
Alegrete, RS**

Rio de Janeiro

2017

Thamires Benicio Alves dos Santos

**Ectoparasitismo em uma população de *Tropidurus catalanensis* (Gudynas & Skuk, 1983) (Squamata: Tropiduridae) do município de Alegrete, RS**



Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Mestre, ao Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Evolução do Instituto de Biologia Roberto Alcântara Gomes, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Área de concentração: Biodiversidade: Ecologia de populações.

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dra. Mara Cíntia Kiefer

Rio de Janeiro

2017

CATALOGAÇÃO NA FONTE  
UERJ / REDE SIRIUS / BIBLIOTECA CTC-A

S237 Santos, Thamires Benicio Alves dos.  
Ectoparasitismo em uma população de *Tropidurus catalanensis* (Gudynas & Skuk, 1983) (Squamata: Tropiduridae) do município de Alegrete, RS / Thamires Benicio Alves dos Santos . – 2017.  
85f. : il.

Orientadora: Mara Cíntia Kiefer.  
Dissertação (Mestrado em Ecologia e Evolução) - Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Instituto de Biologia Roberto Alcântara Gomes.

1. Lagarto - População - Teses. 2. Lagarto - Alegrete (RS) - Teses.  
3. Parasitismo - Teses. I. Kiefer, Mara Cíntia. II. Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Instituto de Biologia Roberto Alcântara Gomes. III. Título.

CDU 598.112(816.5)

Autorizo para fins acadêmicos e científicos, a reprodução total ou parcial desta dissertação, desde que citada a fonte.

---

Assinatura

---

Data

Thamires Benicio Alves dos Santos

**Ectoparasitismo em uma população de *Tropidurus catalanensis* (Gudynas & Skuk, 1983) (Squamata: Tropicuridae) do município de Alegrete, RS**

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Mestre, ao Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Evolução do Instituto de Biologia Roberto Alcântara Gomes, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Área de concentração: Biodiversidade: Ecologia de populações.

Aprovada em 30 de agosto de 2017.

Banca Examinadora:

---

Prof.<sup>a</sup> Dra. Mara Cíntia Kiefer (Orientadora)

Instituto de Biologia Roberto Alcântara Gomes – UERJ.

---

Prof. Dr. Carlos Frederico Duarte da Rocha

Instituto de Biologia Roberto Alcântara Gomes – UERJ.

---

Prof. Dr. Davor Vrcibradic

Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro

Rio de Janeiro

2017

## DEDICATÓRIA

Aos lagartos, ácaros e ao carrapato solitário que perderam a vida para que este estudo fosse realizado.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a todos aqueles que ajudaram de alguma forma a conclusão desta dissertação:

Aos meus pais, obrigada por todo apoio e incentivo, mesmo sem entenderem direito o que eu estava fazendo. Obrigada por toda cobrança, por todas as vezes que me disseram que estudar não era mais do que a minha obrigação. Obrigada por todos os trabalhos escolares que não fizeram por mim. Obrigada pela vida.

Ao meu irmão, obrigada por caminhar comigo durante toda a vida, me proteger e incentivar;

Ao meu sobrinho Marcos, pelas interrupções necessárias. Você alegra meus dias;

À minha cunhada, Jânia. Pelo carinho e amizade;

Aos meus calangos queridos, companheiros de faculdade, campo e de vida. Em especial a Thiago Xisto pela ajuda com o texto. Thanks for the help! E a Rodrigo Salles, pela ajuda com os textos não só desta dissertação, mas também da monografia. Deixo aqui oficialmente registrado que já paguei a pizza.

Aos meus amigos pelos ótimos momentos, necessários para que eu não pirasse durante estes dois anos;

Ao meu noivo, Bruno Eduardo. Obrigada pela compreensão e paciência. Por me ouvir reclamar das coisas que deram errado. Por me ouvir tagarelar sobre as coisas que davam certo e ainda fazer cara de interessado. Por não me deixar desistir. Por acreditar em mim. Eu amo você, remedinho;

À minha orientadora, Mara Kiefer. Muito obrigada pela paciência e disposição em me ajudar e ensinar desde o primeiro contato. Reconheço que te dei muito trabalho. Muito obrigada mesmo!

Ao Jeferson Arruda, pela generosidade em dividir comigo não só os lagartos (Aliás, que mira hein?), mas seus dados e prontidão em esclarecer as minhas dúvidas.

À Professora Sônia Cechin, pelo empréstimo dos lagartos e também por me receber em sua casa. Obrigada pela hospedagem, refeições e por me apresentarem a cidade. Serei eternamente grata;

A Dierli (Tá certo né? Copiei do Facebook!) pelo socorro, ajuda e hospedagem de uma quase desconhecida em Porto Alegre. Muito obrigada por confiar em mim e me receber, não sei como teria sido aquela noite sem a sua ajuda. Valeu mesmo!

Ao Ademar, pela ajuda com a montagem das lâminas e identificação dos ectoparasitas. Muito obrigada por sua generosidade e disposição em me ajudar;

Ao Professor Gilberto Salles Gazeta, pela identificação dos ectoparasitas, sugestões e por abrir as portas do seu laboratório para mim;

Ao Professor Alessandro Giupponi, pela ajuda com a preparação do material para a microscopia de varredura;

Aos funcionários da Plataforma de Microscopia Eletrônica da Fiocruz, pela gentileza e rapidez na preparação do material;

À Camila, pela ajuda com o programa, conversas durante a preparação do material e desabafos no Whatsapp.

À Verusca, pela gentileza em atender minhas solicitações ao longo desses dois anos.

À Patrícia Almeida, pela disponibilidade, atenção e ótimas sugestões na revisão deste texto.

Aos professores Carlos Frederico da Rocha, Davor Vrcibradic e Hélio Ricardo da Silva por terem tão generosamente aceitado o convite para compor a banca e por todas as correções e sugestões, que com certeza utilizaremos no artigo.

Não é sobre chegar ao topo do mundo e sentir que venceu. É sobre escalar e sentir que o caminho te fortaleceu.

*Ana Vilela*

## RESUMO

SANTOS, T.B.A. *Ectoparasitismo em uma população de Tropicurus catalanensis* (Gudynas & Skuk, 1983) (Squamata: Tropicuridae) do município de Alegrete, RS. 2017. 85f. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Evolução) – Instituto de Biologia Roberto Alcantara Gomes, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2017.

*Tropicurus catalanensis* (Gudynas & Skuk 1983) é uma espécie saxícola e heliófila e sua distribuição geográfica inclui o noroeste do Uruguai, o nordeste da Argentina, o sul do Paraguai e o sul do Brasil, se estendendo até o extremo sudoeste do estado de São Paulo e o sudeste do estado de Mato Grosso do Sul. O objetivo do presente estudo foi analisar a composição e a estrutura da comunidade componente de ectoparasitas associados a uma população de *T. catalanensis* situada no município de Alegrete, RS, buscando avaliar os efeitos dessa infestação sobre alguns aspectos ecológicos da população. Foram utilizados 315 lagartos provenientes da Coleção Zoológica da Universidade Federal de Santa Maria coletados entre setembro de 2007 e agosto de 2008. Os lagartos foram examinados em microscópio estereoscópico e as prevalências e intensidades dos ectoparasitas encontrados foram quantificadas. Foram registradas três espécies de ectoparasitas associados aos lagartos: o carrapato *Ornithodoros fonsecai* (Ixodidae) e os ácaros *Eutrombicula alfreddugesi* e *Microtrombicula* sp. (Trombiculidae). Apenas os ácaros foram considerados nas análises. A prevalência total foi de 61,3% e a intensidade média total foi de  $21,8 \pm 37,5$ . *Eutrombicula alfreddugesi* teve maior prevalência, mas a intensidade foi maior para *Microtrombicula* sp.. Os microhabitats mais utilizados foram o dorso para *Microtrombicula* sp. e as bolsas de ácaros nas regiões gulares e nas axilas para *E. alfreddugesi*. Houve diferença sazonal nas taxas de infestação, com as maiores prevalências e intensidades registradas na estação quente para ambas as espécies. O tamanho corporal influenciou a intensidade de infestação dos lagartos, com indivíduos maiores possuindo maiores taxas. A condição corporal diferiu entre os jovens infestados e não infestados por *Microtrombicula* sp., mas não esteve relacionada com a intensidade de infestação. Machos e fêmeas não diferiram quanto às taxas de infestação, mas foi registrada variação ontogenética, com adultos possuindo maiores prevalência e intensidade de infestação pelos ácaros. Não foi registrada diferença na intensidade de infestação entre lagartos com e sem autotomia caudal. Fêmeas grávidas foram mais infestadas do que fêmeas não grávidas, resultado oposto ao esperado, mas a intensidade não afetou o tamanho e a massa da ninhada. Fatores como o hábito de vida saxícola, idade, tamanho corpóreo e uso do habitat em *T. catalanensis*, associados a algumas características ecológicas e fisiológicas das espécies de ácaros, bem como as condições climáticas do bioma Pampa, com temperaturas muito baixas na estação fria, podem explicar os resultados encontrados no presente estudo. Os padrões de infestação foram significativamente diferentes do já registrado para *Tropicurus*, com o registro de duas novas espécies ectoparasitas, assim a realização de estudos de longo prazo e em ambiente ainda sub-amostrados são essenciais para a compreensão da ecologia parasitária nestes lagartos.

Palavras-chave: Parasitismo. Lagarto. Ácaro. Carrapato. Pampa.

## ABSTRACT

SANTOS, T.B.A. *Ectoparasitism in a population of Tropidurus catalanensis* (Gudynas & Skuk, 1983) (Squamata: Tropiduridae) from Alegrete, RS. 2017. 85f. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Evolução) – Instituto de Biologia Roberto Alcântara Gomes, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2017.

*Tropidurus catalanensis* (Gudynas & Skuk, 1983) is a saxicolous and heliophilous species and its geographic distribution includes the northwest of Uruguay, the northeast of Argentina, the south of Paraguay and the southwest of Brazil, extending to the extreme southwest of the São Paulo State and the southeast of the Mato Grosso do Sul State. The objective of the present study was to analyze the composition and structure of community component of ectoparasites associated to a population of *T. catalanensis* located in Alegrete city, Rio Grande do Sul State, Brazil, aiming to evaluate the effects of this infestation on some aspects of the population. We analyze 315 lizards from Zoological Collection of Federal University of Santa Maria, collected between September/2007 and August/2008. The lizards were examined under a stereomicroscope and the prevalences and intensities of ectoparasites were quantified. Three species of ectoparasites were recorded: one tick, *Ornithodoros fonsecai* (Ixodidae) and two mites, *Eutrombicula alfreddugesi* and *Microtrombicula* sp. (Trombiculidae). Only mites were considered in analyzes. The total prevalence was 61.3% and a mean total intensity was  $21.8 \pm 37.5$ . *Eutrombicula alfreddugesi* had higher prevalence and *Microtrombicula* sp. a higher infestation intensity. *Microtrombicula* sp. used *T. catalanensis* dorsum, mostly, whereas *E. alfreddugesi* used its mite pockets in gular regions and armpits as the most common microhabitats. The prevalences and infestation intensities were significantly highest in hot season. The body size influenced the intensity of infestation in the lizards, with larger individuals having higher rates. The body condition differed among juveniles infested and non-infested by *Microtrombicula* sp., but was not related to the infestation rate. Males and females did not differ in infestation rates, but ontogenetic variation was observed with adults having higher prevalence and intensity of mite infestation. The infestation intensity did not differed between lizards with and without caudal autotomy. Pregnant females were more infested than non-pregnant ones, a result opposite to the expected, but the intensity did not affect the size and clutch mass. Factors such as saxicolous mode of life, age, body size, and the use of habitat in *T. catalanensis*, associated to some ecological and physiological characteristics of mite species, as well as climatic conditions of Pampa biome, with very low temperatures in cold season, can explain the results found in present study. The infestation patterns were significantly different from those already registered for *Tropidurus*, with the registration of two new ectoparasite species, so that long-term and under-sampled studies are essential for understanding the parasitic ecology of these lizards.

Keywords: Parasitism. Lizard. Mite. Tick. Pampa

## SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	12
1 OBJETIVO.....	21
2 MATERIAL E MÉTODOS.....	22
2.1 Área de Estudo.....	22
2.2 Coleta e processamento dos dados.....	23
2.3 Análise dos dados.....	25
3 RESULTADOS.....	32
4 DISCUSSÃO.....	60
CONCLUSÃO.....	75
REFERÊNCIAS.....	77

## INTRODUÇÃO

Parasitas são organismos que obtêm seus nutrientes a partir de indivíduos hospedeiros e causam danos, mas raramente a morte imediata (Price 1977; Pianka 1994; Begon *et al.* 2007). São considerados organismos fascinantes porque representam aquela que é, provavelmente, a estratégia de vida mais prevalente dentre os organismos do planeta (Price 1977; 1980; Esch *et al.* 1990), além de apresentarem elevada diversidade de formas e funções e uma distribuição global (Esch *et al.* 1990).

Em geral, os parasitas somente são considerados importantes e incluídos em estudos sobre a ecologia das espécies hospedeiras quando causam patologias (Marcogliese 2004) e passam a ser chamados de patógenos (Pianka 1994; Begon *et al.* 2007). Porém, o estudo da ecologia parasitária é fundamental, pois pode revelar diversos aspectos sobre a ecologia do hospedeiro (Marcogliese 2003; 2004), uma vez que este constitui a variável básica para o entendimento da estrutura e do funcionamento das comunidades de parasitas (Price 1990).

Os parasitas podem modificar o comportamento e algumas características físicas do hospedeiro e reduzir suas taxas de fecundidade e de crescimento, diminuindo a aptidão do organismo, influenciando suas interações e tornando-o mais suscetível aos fatores de mortalidade (Marcogliese 2003; 2004). Além disso, podem ser utilizados como indicadores da história biogeográfica e filogenética de suas espécies hospedeiras (Brooks & Hoberg 2000), uma vez que a presença de uma espécie de parasita em uma espécie de hospedeiro constitui um componente filogenético por estar relacionada à capacidade deste hospedeiro em oferecer um ambiente químico e físico adequado ao parasita. Por outro lado, os fatores proximais que influenciam o encontro entre parasita e hospedeiro são ecológicos (Janovy *et al.* 1992) (*e.g.* uso do micro-habitat pelo hospedeiro, composição da dieta).

Os parasitas são classificados em micro e macroparasitas (May & Anderson 1979). Os microparasitas são seres unicelulares como bactérias e protozoários ou multicelulares de tamanho microscópico como fungos, além dos vírus (May & Anderson 1979; Marcogliese 2004). Costumam ser intracelulares e, frequentemente, numerosos e se multiplicam diretamente no corpo do hospedeiro (May & Anderson

1979; Begon *et al.* 2007). Os macroparasitas são seres multicelulares (May & Anderson 1979), de tamanho comparativamente maior, que ocupam a superfície externa ou as cavidades corpóreas e que crescem, mas não se multiplicam no corpo do hospedeiro (Begon *et al.* 2007). São representados por invertebrados como os helmintos, as sanguessugas e alguns artrópodes como os carrapatos e os ácaros (May & Anderson 1979; Marcogliese 2004; Begon *et al.* 2007). Os parasitas também podem ser classificados como endo e ectoparasitas em função de utilizarem como hábitat, respectivamente, as cavidades corpóreas (*e.g.* helmintos) ou a superfície externa do corpo do hospedeiro (*e.g.* ácaros) (Lehmann 1993; Pianka 1994).

Os membros da ordem *Acari* (Classe *Chelicerata*) são ectoparasitas comuns às espécies de répteis. Ácaros e carrapatos formam o maior grupo dos aracnídeos, com aproximadamente 50.000 espécies reconhecidas atualmente e ocorrem por todo o mundo (Brusca & Brusca 2007; Pallini *et al.* 2007). Entre os ácaros, a maioria das espécies é terrestre, muitas são parasitas micófagos, fitófagos ou hematófagos e algumas ocuparam o ambiente aquático (Ruppert *et al.* 2005; Brusca & Brusca 2007; Pallini *et al.* 2007, Moraes & Fletchmann 2008). Para algumas famílias como *Trombiculidae* e *Leeuwenhoekiiidae*, apenas o estágio larval das espécies é conhecido, uma vez que os indivíduos adultos são de vida livre. Outras, como *Harpirhynchidae* e *Pterygosomatidae*, são compostas por espécies de parasitas permanentes que completam todo o seu ciclo de vida nas respectivas espécies de hospedeiros. Os carrapatos são exclusivamente hematófagos de vertebrados e apresentam o maior tamanho corporal de toda a ordem, podendo atingir até entre 2 e 3 centímetros de comprimento (Brusca & Brusca 2007; Ruppert *et al.* 2005). A ocorrência de carrapatos em répteis como os lagartos tende a ser ocasional, com baixas prevalências e intensidades nas populações estudadas, resultando em registros pouco frequentes (*e.g.* Prieto 1980; Viana *et al.* 2012). Ácaros, porém, constituem ectoparasitas frequentes em lagartos e tendem a ocorrer com elevadas prevalências e intensidades nas populações de várias espécies (*e.g.* Cunha-Barros *et al.* 2003; Carvalho *et al.* 2006; Rocha *et al.* 2008).

Em uma revisão bibliográfica, Fajfer (2012) registrou a ocorrência de 400 espécies de ácaros parasitas, distribuídas em 15 famílias, para as espécies de répteis reconhecidas até aquele momento. Certamente, esse número está subestimado, uma vez que faltam estudos sobre ectoparasitismo para a maioria das 10.450 espécies de répteis reconhecidas atualmente (*sensu* Uetz *et al.* 2017). Para

os lagartos, esse cenário é um pouco melhor, pois constituem o grupo de répteis mais estudado quanto ao parasitismo por ácaros, ainda que a proporção de espécies avaliadas seja pequena em relação ao total reconhecido atualmente.

No Brasil, os estudos sobre ectoparasitismo em lagartos ainda são escassos. Em sua maioria, resultam de registros ocasionais sobre a ocorrência de uma espécie de carrapato em um ou alguns indivíduos de uma espécie de lagarto (e.g. Dantas-Torres *et al.* 2008; Viana *et al.* 2012) ou focam na ecologia do parasitismo por ácaros (e.g. Cunha-Barros & Rocha 1995; 2000; Vrcibradic *et al.* 2000; Cunha-Barros *et al.* 2003; Carvalho & Araújo 2004; Carvalho *et al.* 2006; Rocha *et al.* 2008; Delfino *et al.* 2011; Menezes *et al.* 2011; Rocha *et al.* submetido). Dentre estes estudos sobre parasitismo por ácaros, a maioria foi realizada mediante coletas pontuais, seja em uma (e.g. Vrcibradic *et al.* 2000; Delfino *et al.* 2011), várias populações (e.g. Carvalho *et al.* 2006; Rocha *et al.* submetido) ou em várias espécies da taxocenose local de lagartos (e.g. Cunha-Barros *et al.* 2003; Rocha *et al.* 2008; Menezes *et al.* 2011). Escassos são os estudos que avaliam os padrões de parasitismo por ácaros sobre a população de lagartos ao longo de 12 meses do ciclo de vida destes hospedeiros (e.g. Cunha-Barros & Rocha 1995; 2000; Carvalho & Araújo 2004). A maioria dos estudos foi realizada em áreas de restinga (e.g. Cunha-Barros & Rocha 1995; 2000; Vrcibradic *et al.* 2000; Cunha-Barros *et al.* 2003; Carvalho & Araújo 2004; Rocha *et al.* submetido) mas também existem dados para áreas de campo rupestre (e.g. Rocha *et al.* 2008; Menezes *et al.* 2011), Caatinga (e.g. Delfino *et al.* 2011) e Cerrado (e.g. Carvalho *et al.* 2006). Os biomas Pampa e Pantanal carecem desse tipo de estudo.

Em lagartos, os ectoparasitas podem causar modificações em características morfológicas, comportamentais e ecológicas. No estudo de Dunlap & Mathies (1993) com a espécie *Sceloporus occidentalis* (Baird and Girard 1852) (Phrynosomatidae) no estado da Califórnia, EUA, a infestação por carrapatos da espécie *Ixodes pacificus* (Coley & Kohls 1943) (Ixodidae) diminuiu o hematócrito dos lagartos em 40%, o que, segundo os autores, poderia afetar o seu comportamento social. Ectoparasitas também podem constituir vetores para as espécies de endoparasitas. Reardon & Norbury (2004) mostraram que nos lagartos *Oligosoma maccanni* (Hardy 1977), *O. grande* (Gray 1845) e *O. otagense* (McCann 1955) (Scincidae) da Nova Zelândia, a intensidade da infestação por carrapatos *Ophionyssus scincorum* (Heath & Kennedy 1980) (Macronyssidae) teve relação positiva com prevalência da infecção

pelo hemoparasita *Hepatozoon lygosomarum* (Dore 1919). No lagarto *Tiliqua rugosa* (Gray 1825) (Scincidae) da Austrália, as ninfas do carrapato *Amblyomma limbatu* (Neuman 1908) (Ixodidae) foram consideradas responsáveis pela transmissão do hemoparasita *Hemolivia mariae* (Smallridge & Paperna 1997). No Brasil ainda não existem estudos demonstrando esse tipo de influência da infestação por ectoparasitas sobre suas espécies de lagartos hospedeiros.

Alguns gêneros de lagartos (*e.g.* *Tropidurus*, *Stenocercus* e *Sceloporus*) apresentam estruturas com dobras dérmicas e escamas diferenciadas no corpo chamadas bolsas de ácaros, as quais evoluíram de modo independente nas famílias (Arnold 1986). Apesar de receberem este nome, não há consenso entre os pesquisadores sobre qual é a sua real função. Segundo Arnold (1986), as bolsas de ácaros seriam uma resposta de defesa às infecções, uma vez que elas parecem estar mais presentes nos táxons encontrados em ambientes com elevada prevalência desses ectoparasitas. As bolsas reteriam os ácaros em sítios onde causariam menos danos do que se estivessem espalhados pela superfície corporal. Reed (2014), em estudo realizado no estado do Arizona, EUA, analisou os tecidos epiteliais das bolsas e os tecidos corporais do lagarto *Sceloporus jarrovi* (Cope 1875) e demonstrou que a recuperação dos danos causados pelos ácaros *Eutrombicula alfreddugesi* (Oudemans 1910) e *E. lipovskyana* (Wolfenbarger 1953) (Trombiculidade) ocorreu em velocidades semelhantes entre os tecidos. Porém, a epiderme e derme das bolsas se mostraram mais espessas do que no restante do corpo dos hospedeiros, assim a espessura dos tecidos das bolsas limita a penetração do estilostoma (estrutura alimentar do ácaro) no estrato germinativo, restringindo os danos à epiderme e à parte superficial da derme. Nas outras superfícies corporais com o tecido menos espesso, os danos atingiram profundamente a derme dos lagartos. Além disso, produção de um longo estilostoma demanda tempo. Assim, apesar das bolsas não evitarem os danos, elas podem atuar controlando a velocidade com que os ácaros se alimentam, dando tempo ao organismo hospedeiro para preparar uma resposta imunológica eficiente. Considerando ainda que os lagartos, assim como os mamíferos, possuam receptores de dor localizados na derme e na epiderme profunda, a concentração dos ectoparasitas nas bolsas reduziria o desconforto sentido por eles (Reed 2014). Para Bauer *et al.* (1993), porém, não há evidência de que as bolsas de ácaros sejam eficientes na redução dos danos causados por estes parasitas, constituindo uma

“bagagem filogenética” da história evolutiva dos lagartos. Em um estudo realizado no arquipélago de Nova Caledônia com geconídeos do gênero *Rhacodactylus* (Fitzinger 1843) não foi registrada relação entre as bolsas de ácaros e o ectoparasitismo, pois a resposta patológica no tecido das bolsas foi igual à resposta do restante do corpo dos lagartos. Neste gênero, as bolsas estão presentes tanto em espécies com hábitos arborícolas, geralmente livres de ácaros que vivem no solo, como em espécies terrícolas de folhiço, hábitat, em geral, infestado por ácaros. Esses resultados refutam a hipótese de que as bolsas teriam evoluído como resposta direta aos ácaros, apesar das mesmas terem sido ocupadas oportunisticamente pelas larvas dos trombiculídeos no referido estudo (Bauer *et al.* 1990).

Uma vez que as bolsas de ácaros não estão presentes em todos os gêneros de lagartos, o padrão de escamação do corpo tem uma importante influência sobre o grau de infestação por estes parasitas. Estudos realizados em ambientes de restinga (e.g. Cunha-Barros & Rocha 2000; Cunha-Barros *et al.* 2003) mostraram que as espécies que têm escamas lisas e justapostas como *Ameiva ameiva* (Linnaeus 1758) (Teiidae) e *Brasiliscincus agilis* (Raddi 1823) (= *Mabuya agilis*) (Scincidae) tiveram menor número de ácaros associados do que as espécies com escamas imbricadas e quilhadas como os lagartos do gênero *Tropidurus* (Wied 1820), ainda que os estes últimos apresentem as bolsas de ácaros, o que contribui para uma maior intensidade de infestação dos parasitas. Escamas quilhadas e imbricadas constituem um microhabitat com uma superfície mais adequada para a fixação dos ectoparasitas (Cunha-Barros & Rocha 2000). Assim, os ácaros podem permanecer aderidos à superfície corporal dos lagartos por um período mais longo. Um exemplo disso são os exemplares de lagartos conservados em álcool a 70% por períodos de um ano ou mais e que ainda mantêm os ácaros associados (e.g. Arnold 1986; Cunha-Barros & Rocha 2000; Cunha-Barros *et al.* 2003).

Na família *Tropiduridae* (*sensu* Frost *et al.* 2001a), as bolsas de ácaros são utilizadas como caractere taxonômico, uma vez que diferem entre as espécies quanto ao formato, profundidade e posição (Rodrigues 1987). Essa família compreende oito gêneros (Uetz *et al.* 2017) e está presente em habitats abertos na América do Sul e nas Ilhas Galápagos (Rodrigues 1987; Frost 1992; Frost *et al.* 2001b). O gênero *Tropidurus* é um dos gêneros de lacertílios mais amplamente distribuídos na América do Sul cisandina tropical e subtropical (Harvey & Gutberlet 1998). Contém, atualmente, 30 espécies (Uetz *et al.* 2017) divididas em quatro

grupos de acordo com caracteres morfológicos e moleculares (Frost *et al.* 2001b). O grupo *torquatus* é o mais numeroso, compreendendo 16 espécies (Carvalho 2016).

*Tropidurus catalanensis* (Figura 1) foi originalmente descrito por Gudynas & Skuk no ano de 1983 com base em exemplares do noroeste do Uruguai e do nordeste da Argentina (Gudynas & Skuk 1983). Posteriormente, a espécie foi sinonimizada com *Tropidurus torquatus* (Wied 1820) por Rodrigues (1987) após considerar que os caracteres merísticos utilizados na descrição estavam dentro dos intervalos encontrados em *T. torquatus*. Devido às diferenças geográficas e ecológicas, Rodrigues (1987) dividiu a espécie *T. torquatus* em dois grupos populacionais: as populações litorâneas e as populações interioranas. As populações litorâneas ocorriam desde o município do Rio de Janeiro, estado do Rio de Janeiro, até o município de Guaibim, no sul do estado da Bahia, com populações insulares no Arquipélago dos Abrolhos, BA (Rodrigues 1987). Posteriormente, foram registradas uma população insular na Ilha Grande (Winck *et al.* 2011) e uma população no município de Bertioga, estado de São Paulo (Sena *et al.* 2008). As populações interioranas registradas por Rodrigues (1987) ocorriam no Cerrado, nos estados de Minas Gerais, Goiás, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso e Maranhão, e nas áreas do Domínio Florestal Atlântico nos estados de São Paulo, Rio de Janeiro, Espírito Santo e Bahia, além de populações no Uruguai, no Paraguai e na Argentina, limite sul de sua distribuição. Posteriormente, Arruda *et al.* (2008) registraram a ocorrência de outras populações interioranas de *T. torquatus* para os estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul.

Os lagartos das populações interioranas de *T. torquatus* atingem tamanho corporal comparativamente maior do que os indivíduos das populações litorâneas e utilizam como micro-habitat substratos como troncos, troncos caídos, rochas e barrancos. As unhas são mais curvas, curtas e espessas quando comparadas com as unhas dos indivíduos das populações litorâneas, mais longas e afiladas, aparentemente uma adaptação para o deslocamento em habitats arenosos como as dunas e as restingas onde ocorrem (Rodrigues 1987). Apesar das diferenças morfológicas (*e.g.* unhas, escamas supraoculares, coloração ventral de machos adultos e tamanho corporal), Rodrigues (1987) continuou considerando os dois grupos como uma única espécie, argumentando que os caracteres disponíveis não permitiam separá-los sem ambiguidade quando se desconsiderava a distribuição geográfica diferenciada.

Recentemente, Kunz & Borges-Martins (2013) revalidaram *T. catalanensis* com base nos caracteres morfológicos de coloração da garganta e da porção ventral do tórax. Sua distribuição geográfica inclui o noroeste do Uruguai, o nordeste da Argentina, o sul do Paraguai e o sul do Brasil se estendendo até o extremo sudoeste do estado de São Paulo e o sudeste do estado de Mato Grosso do Sul.

*Tropidurus catalanensis* é uma espécie saxícola e heliófila, com modo de forrageamento do tipo sedentário ou de espreita (“sit-and-wait foraging” *sensu* Huey & Pianka 1981) e uma dieta onívora com Hymenoptera constituindo o principal item (Felappi 2009; Lima & Verrastro 2013). Apresenta dimorfismo sexual, com tamanho corporal maior nos machos, e as fêmeas têm reprodução sazonal, enquanto os machos apresentam produção contínua de gametas (Arruda 2009). Segundo Felappi (2009), em um estudo com a população do município de Alegrete, estado do Rio Grande do Sul, a espécie é territorialista e poligínica.

Apesar da riqueza e da ampla distribuição geográfica do gênero *Tropidurus* (Rodrigues 1987; Carvalho *et al.* 2013), poucas são as espécies estudadas para diferentes aspectos ecológicos como ocorre com *T. torquatus*, principalmente para suas populações litorâneas (*e.g.* Teixeira-Filho *et al.* 1996; Wiederhecker *et al.* 2002; Cunha-Barros *et al.* 2003; Kiefer *et al.* 2005; 2007; 2008; Siqueira *et al.* 2011). Além disso, alguns desses aspectos são abordados com mais frequência do que outros (*e.g.* dieta, ecologia térmica), gerando lacunas de conhecimento para essas espécies como é o caso da ecologia parasitária. A quase totalidade dos dados existentes sobre ectoparasitas para o gênero *Tropidurus* diz respeito a algumas populações litorâneas de *T. torquatus* (*e.g.* Cunha-Barros & Rocha 2000; Cunha-Barros *et al.* 2003; Rocha *et al.* submetido), dificultando o entendimento dos padrões e processos envolvidos nesta interação e as possíveis variações interespecíficas e locais nas taxas de infestação e na riqueza de espécies de parasitas, principalmente considerando a influência destes na dinâmica das populações e na estrutura das comunidades de seus hospedeiros. Adicionalmente, a maioria dos estudos constitui coletas pontuais de curto período, o que dificulta inferir o grau de influência do ambiente local sobre a infestação por esses ectoparasitas e suas possíveis variações sazonais, ontogenéticas e sexuais, bem como a diversidade dessas comunidades. Dados sobre a ecologia de *T. catalanensis* são escassos e nenhuma das informações disponíveis foi publicada em periódicos indexados até o momento (*e.g.* Felappi 2009; Lima & Verrastro 2013; Arruda 2009).

Esse fato somado à distribuição geográfica relativamente restrita dessa espécie recentemente reconhecida indica a necessidade de realização de mais estudos a fim de ampliar o arcabouço de conhecimento sobre sua ecologia e contribuir para o conhecimento de um grupo de lagartos conspícuo e que serve como excelente modelo para estudos ecológicos. Além disso, os dados obtidos poderão ampliar o conhecimento científica acerca da ecologia parasitária dentro do gênero *Tropidurus* melhorando a compreensão dos padrões que regem essa relação.

Figura 1- Indivíduo adulto de *Tropidurus catalanensis* sobre rocha no município de Foz do Iguaçu, estado do Paraná



Fonte: Kunz & Borges Martins, 2013.

## 1 OBJETIVO

O objetivo geral do presente estudo foi analisar a composição e a estrutura da comunidade de ectoparasitas associados a uma população de *Tropidurus catalanensis* situada no município de Alegrete, RS, buscando avaliar os efeitos dessa infestação sobre alguns aspectos ecológicos da população. Para atender a esse objetivo foram respondidas as seguintes questões:

1. Qual é a composição da comunidade de ectoparasitas associada à população de *T. catalanensis* estudada em Alegrete?
2. Quais são as taxas de prevalência e de intensidade de infestação das espécies de ectoparasitas associadas à população de *T. catalanensis*?
3. Quais são os microhabitats utilizados pelas espécies de ectoparasitas registradas nos lagartos deste estudo? Há diferença na intensidade de infestação entre esses sítios?
4. Existe variação sazonal nas taxas de prevalência e de intensidade de infestação das espécies de ectoparasitas registradas?
5. Há diferença sexual, ontogenética e de tamanho corpóreo na prevalência e na intensidade de infestação pelos ectoparasitas associados à população estudada?
6. A condição corpórea difere entre indivíduos infestados e não infestados pelos ectoparasitas sendo influenciada pela intensidade de infestação dos lagartos da população hospedeira?
7. A intensidade de infestação difere entre indivíduos com a cauda íntegra e aqueles que sofreram autotomia?
8. Há diferença na intensidade de infestação por ectoparasitas entre fêmeas adultas grávidas e não grávidas de *T. catalanensis*?
9. O tamanho da ninhada e a massa da ninhada são influenciados pela intensidade de infestação das fêmeas?

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

### 2.1 Área de Estudo

O presente estudo foi realizado no município de Alegrete, localizado no sudoeste do estado do Rio Grande do Sul, região Sul do Brasil, e inserido nos domínios do bioma Pampa (Figura 2). Este bioma é característico do continente Sul Americano, ocorrendo na Argentina, Uruguai e sul do Brasil. No Rio Grande do Sul, único estado brasileiro onde ocorre, ocupa a metade sul do território e abrange uma área de aproximadamente 176.000 km<sup>2</sup>, equivalente a 63% da área do estado (Bilenca & Minarro 2004; Cordeiro & Hasenack 2009).

Os Campos Sulinos constituem o ecossistema predominante e são fisionomicamente caracterizados pelo predomínio de espécies herbáceas, principalmente gramíneas (Vélez *et al.* 2009), com cerca de 2.200 espécies vegetais conhecidas (Boldrini 2009). Apesar de possuir 49 espécies da fauna ameaçadas de extinção e, pelo menos, 21 espécies endêmicas de vertebrados (Bencke 2009), os campos são um ecossistema negligenciado. A expansão das atividades agrícolas, a silvicultura e a invasão de espécies forrageiras exóticas como *Eragostis plana* Ness (Capim-annoni, *Poaceae*) têm reduzido os campos a 50% de sua extensão original (Overbeck *et al.* 2009). Da área restante, apenas 0,5% está incluído em Unidades de Conservação de Proteção Integral, o que representa a menor porcentagem de ambiente protegido entre todos os biomas brasileiros (MMA 2000).

A área de estudo, inserida no ecossistema de Campos Sulinos, abrange três afloramentos rochosos de arenito (29°45'50"S a 55°28'30"W; 29°46'22"S a 55°29'03"W e 29°47'33"S a 55°27'34"W) com distâncias relativas entre 1,2 e 3,6 km (Figura 3). Esses afloramentos rochosos estão situados em meio ao campo nativo, que pode ser definido como formação herbácea nativa com uso pecuário extensivo e que mantém aspectos fisionômicos similares à condição original (Cordeiro & Hasenak 2009).

A vegetação da área é composta por espécies arbóreas com aspecto xeromórfico como *Ficus sp.* (*Moraceae*), *Nectandra megapotamica* (Spreng) Mez

(Lauraceae), *Lithraea molleoides* (Vell.) Engl (Anacardiaceae), *Erythroxylum substriatum* O.E.Schulz (Erythroxylaceae), *Tabernaemontana australis* Müll.Arg. (Apocynaceae) e *Myrceugenia euosma* (O.Berg) D.Legrand (Myrtaceae), encontradas entre as rochas, além de arbustos como *Smilax sp.* (Smilacaceae) e cactos como *Cereus sp.*, *Opuntia sp.* e *Notocactus sp.* (Cactaceae) (Arruda 2009).

O clima da região é classificado como temperado úmido (*Cfa*), de acordo com o sistema de Köppen (Kuinchtner & Buriol 2001), com temperaturas médias inferiores a 26 °C no verão e médias de 11,3 °C no inverno e pluviosidade bem distribuída ao longo do ano (Buriol *et al.* 2007) (Figura 4).

## 2.2 Coleta e processamento dos dados

Os indivíduos de *T. catalanensis* utilizados no presente estudo (n = 315) foram coletados para a realização de um estudo sobre ecologia reprodutiva dessa população (Arruda 2009).

Os lagartos foram coletados mensalmente, no período de setembro de 2007 a agosto de 2008, utilizando espingarda de ar comprimido. Em seguida, foram registradas a massa corpórea (em g), utilizando dinamômetros Pesola<sup>®</sup> (precisão de 1,0 g), e as medidas de comprimento rostro-cloacal (CRC, em mm) e comprimento da cauda (CC, em mm) com auxílio de um paquímetro digital (precisão de 0,1 mm). Os exemplares foram fixados com formol a 10% e, posteriormente, conservados em álcool a 70%.

O sexo foi identificado através da análise das gônadas. A separação entre indivíduos jovens, sexualmente imaturos, e adultos, sexualmente maduros, foi realizada com base nos valores de CRC correspondentes aos tamanhos mínimos na maturidade determinados por Arruda (2009) para essa população. Assim, fêmeas com CRC igual ou superior a 74,8 mm e machos com CRC igual ou superior a 65,3 mm foram considerados indivíduos adultos (Arruda 2009).

Para o presente estudo, os lagartos foram examinados sob microscópio estereoscópico a fim de registrar a ocorrência de ectoparasitas. Foram considerados 19 microhabitats (sítios) com potencial utilização pelos ácaros: Região Dorsal (D), Região Ventral (V), Tímpano Esquerdo (TE), Tímpano Direito (TD), Região Gular

Esquerda (RGE), Região Gular Direita (RGD), Pata Dianteira Esquerda (PDE), Pata Dianteira Direita (PDD), Axila Esquerda (AE), Axila Direita (AD), Pata Traseira Esquerda (PTE), Pata Traseira Direita (PTD), Região Posterior Femoral Direita (RPFDD), Região Posterior Femoral Esquerda (RPFDE), Cloaca (C), Cauda Dorsal (CD), Cauda Ventral (CV) (*sensu* Rocha *et al.* 2008), Cavidade do Olho Esquerdo (COE) e Cavidade do Olho Direito (COD) (sítios incluídos no presente estudo) (Figura 5). A região da virilha não pôde ser avaliada porque as incisões feitas para o estudo anterior impossibilitaram a análise adequada da presença dos ectoparasitas nos sítios de infestação locais: Virilha Direita (VD) e Virilha Esquerda (VE). Em *T. catalanensis*, as bolsas de ácaros estão situadas nos seguintes microhabitats avaliados: Região Gular Esquerda (RGE), Região Gular Direita (RGD), Axila Esquerda (AE), Axila Direita (AD), Virilha Direita (VD) e Virilha Esquerda (VE). Os ectoparasitas encontrados em cada sítio de infestação foram quantificados.

A identificação das espécies de ectoparasitas (ácaros e carrapatos) foi realizada no Laboratório de Referência Nacional em Vetores das Riquetsioses da Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ). Devido ao grande número de ectoparasitas, para a identificação taxonômica foram coletados seis espécimes por microhabitat para cada lagarto. Os ácaros e carrapatos foram colocados em lâminas com líquido de Hoyer e cobertos com lamínula. As lâminas permaneceram em estufa a 36 °C por cinco dias para total secagem e melhor visualização das estruturas taxonômicas. Após esse período foi realizada a lutagem na borda das lamínulas com esmalte incolor. As lâminas foram analisadas em microscópio óptico Nikon Eclipse 2000®. Para a confirmação das espécies de ácaro foi utilizada a Microscopia Eletrônica de Varredura. Neste caso, 25 espécimes de ácaros, selecionados por apresentarem bom estado de conservação das estruturas a serem analisadas, foram colocados em uma solução de sabão diluído em água por 15 minutos e submetidos ao aparelho de ultrassom por dois minutos. Em seguida, foram transferidos para tubos do tipo *Eppendorf*® com água, onde permaneceram por 15 minutos, sendo submetidos a dois minutos adicionais de ultrassom para a limpeza total. Posteriormente, passaram por uma série alcoólica 70/80/90/100% depois da qual foi realizado o procedimento de Ponto Crítico para a dessecação dos exemplares. Os ácaros desidratados foram colocados em *stubs* (pequenos cilindros de metal maciço) e metalizados com ouro. O material preparado foi analisado no microscópio eletrônico de varredura da marca Jeol®, modelo JSM 6390LV. Em casos de hospedeiros que tiveram mais de uma

espécie de ácaros ocorrendo no mesmo microhabitat, a identificação da mesma ficou impossibilitada. Assim, esses lagartos foram excluídos das análises estatísticas que incluíssem os dados de intensidade de infestação de cada espécie de ácaro registrada. Para as análises que avaliaram a intensidade de infestação geral (espécies de ácaros em conjunto), esses indivíduos de *T. catalanensis* foram mantidos.

### 2.3 Análise dos dados

Para a análise dos dados foram seguidos os parâmetros de prevalência e intensidade parasitárias definidos por Bush *et al.* (1997), onde a prevalência é estimada pelo número de hospedeiros infestados com um ou mais indivíduos de uma espécie parasita dividido pelo número de hospedeiros examinados para a população estudada e a intensidade corresponde ao número de indivíduos de uma espécie parasita encontrados em um único indivíduo da espécie hospedeira.

No presente estudo, a prevalência e a intensidade média foram estimadas para cada espécie de ectoparasita registrada e para essas espécies em conjunto.

As variáveis tamanho corpóreo (CRC), tamanho da cauda íntegra (CC), massa corpórea (M) e intensidade de infestação foram expressas pela média aritmética ( $\pm$  desvio-padrão) e a prevalência através de valores percentuais (%).

Antes de proceder às análises estatísticas, todas as variáveis foram avaliadas quanto à normalidade de sua distribuição, através do teste de Kolmogorov-Smirnov, e quanto à homocedasticidade de suas variâncias, através dos dados de assimetria. Quando essas premissas não foram atendidas, mesmo após testar essas variáveis com seus valores transformados para logaritmo na base 10, as análises foram realizadas utilizando os testes não paramétricos correspondentes (Zar 1999).

A prevalência foi comparada entre as estações (fria e quente), entre os sexos e entre os indivíduos adultos e jovens através do teste de Qui-quadrado ( $\chi^2$ ) a fim de avaliar se a proporção de ocorrência da infestação por ácaros diferiu significativamente entre esses grupos (Zar 1999).

Para avaliar a existência de diferença significativa na intensidade de infestação entre os microhabitats utilizados pelos ectoparasitas no corpo dos

lagartos foi realizada uma Análise de Variância para um fator (ANOVA). Em caso de diferença significativa foi executado o teste post-hoc de Scheffé para determinar quais pares de microhabitats diferiram quanto à intensidade de infestação (Zar 1999).

A ANOVA também foi utilizada para avaliar se houve diferença significativa na intensidade de infestação entre as estações, entre os sexos e entre os indivíduos adultos e jovens. Quando constatada diferença significativa na intensidade de infestação entre adultos e jovens foi realizada uma Análise de Covariância (ANCOVA) com o CRC como covariável a fim de verificar se essa diferença permaneceu após retirado o efeito do tamanho corpóreo sobre as taxas de infestação dos lagartos (Zar 1999).

Para avaliar se a intensidade de infestação pelos ectoparasitas foi influenciada pelo tamanho corpóreo dos lagartos foi utilizada uma Análise de Regressão Simples entre os valores de intensidade e o CRC dos indivíduos (Zar 1999).

A condição corpórea dos lagartos foi determinada pelos resíduos da relação entre a massa corpórea e o CRC, obtidos através da Análise de Regressão Simples entre essas variáveis (Zar 1999). A existência de diferença significativa nesses resíduos entre indivíduos infestados e não infestados pelos ectoparasitas, para avaliar se lagartos infectados possuem uma condição corpórea inferior quando comparados aos não infectados, foi testada através de ANOVA (Zar 1999). De forma semelhante, a influência da intensidade de infestação sobre a condição corpórea dos lagartos foi verificada procedendo a uma Análise de Regressão Simples ou uma Correlação de Spearman entre a intensidade e o resíduo da relação entre massa corpórea e CRC (Zar 1999).

Para avaliar se a autotomia caudal influencia a taxa de infestação pelos ectoparasitas, a ocorrência de diferença significativa entre a intensidade de infestação de indivíduos com a cauda íntegra e aqueles que sofreram autotomia foi testada através de ANOVA (Zar 1999).

A ANOVA também foi utilizada para verificar se a intensidade de infestação por ectoparasitas difere significativamente entre fêmeas grávidas e não grávidas a fim de investigar se a taxa de infestação influencia a capacidade reprodutiva das fêmeas. Para esta análise foram consideradas apenas as fêmeas coletadas durante a época reprodutiva (setembro a janeiro), de acordo com Arruda (2009).

Adicionalmente, a possível influência da infestação por ectoparasitas sobre a fecundidade das fêmeas reprodutivas foi avaliada através da Análise de Regressão Simples entre o tamanho da ninhada e a massa da ninhada e a intensidade de infestação (Zar 1999).

Todas as análises estatísticas foram realizadas utilizando o pacote estatístico Systat<sup>®</sup> versões 11 e 12.

Figura 2 - Localização da área de estudo, situada no município de Alegrete, no sudoeste do estado do Rio Grande do Sul (ponto verde).

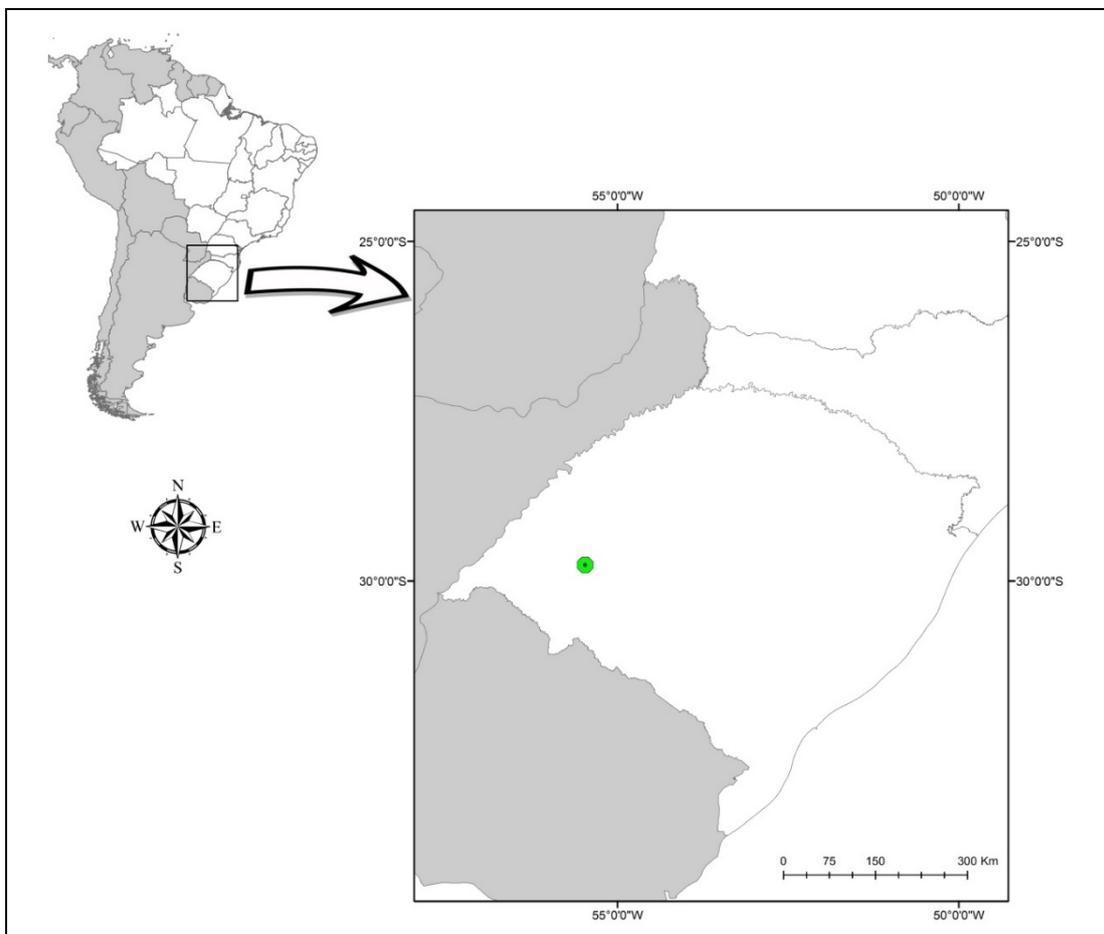
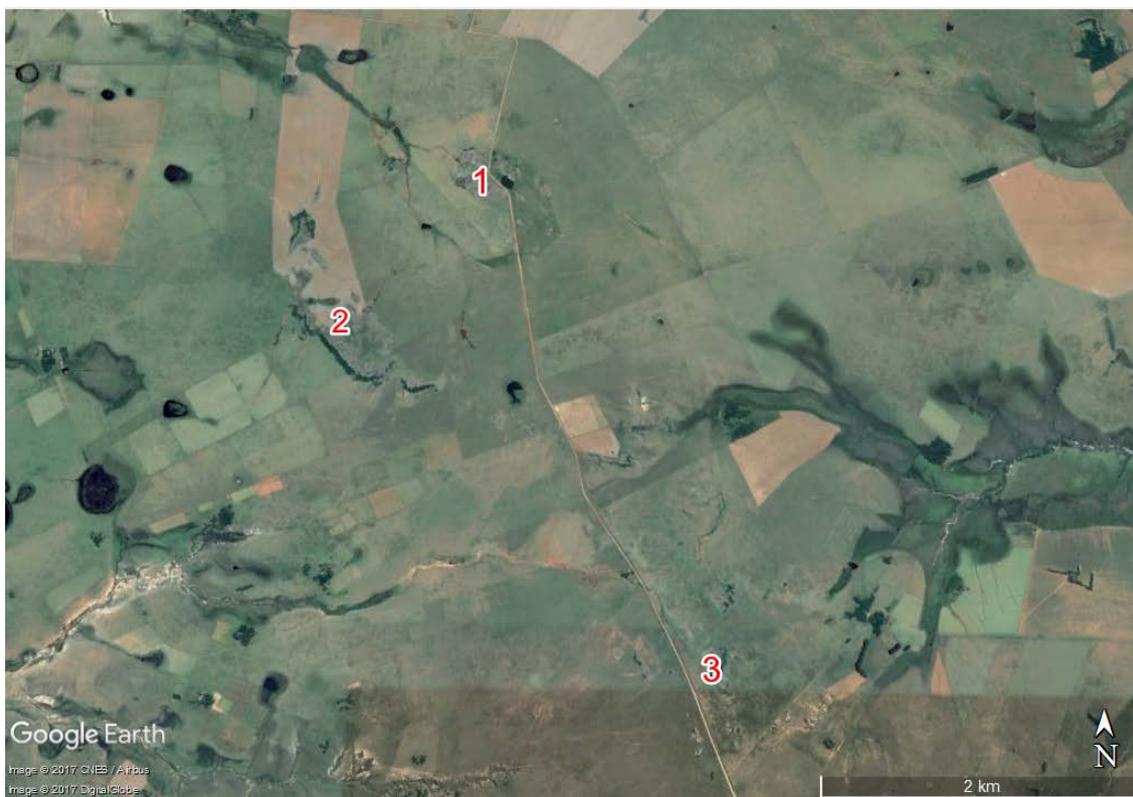
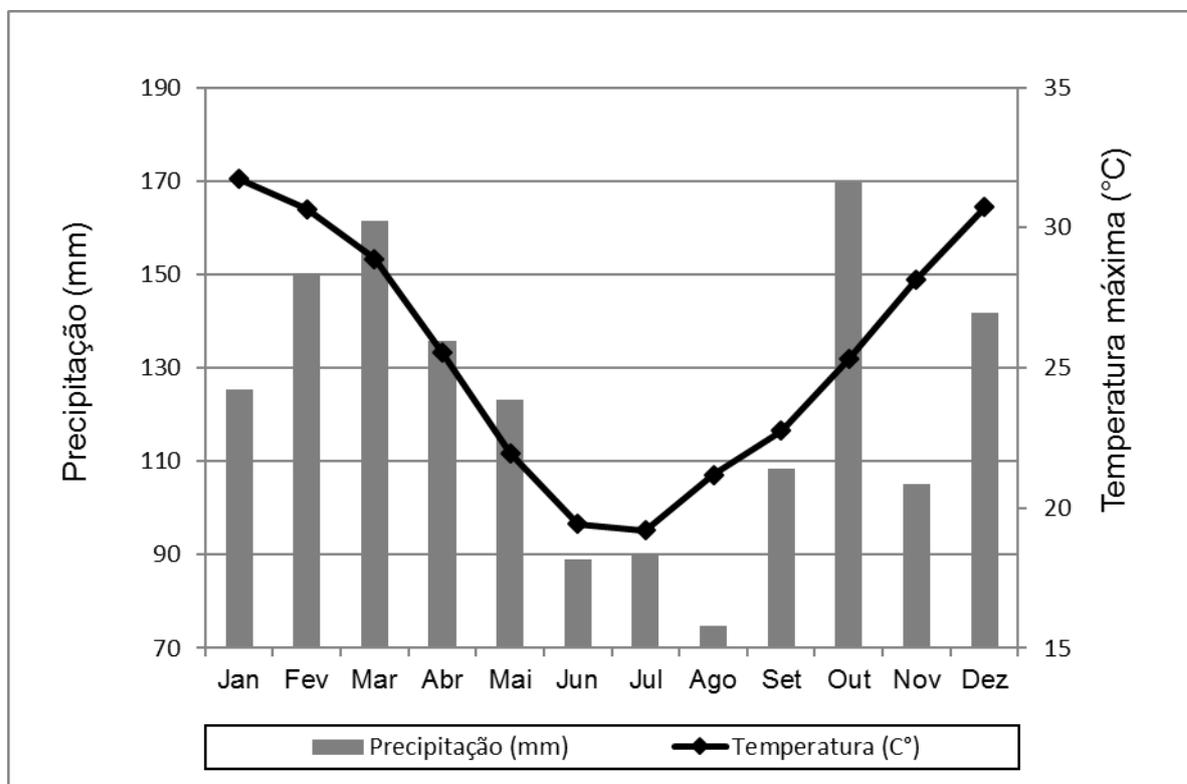


Figura 3 - Localização dos afloramentos rochosos estudados em fragmentos de campo nativo no município de Alegrete, Rio Grande do Sul



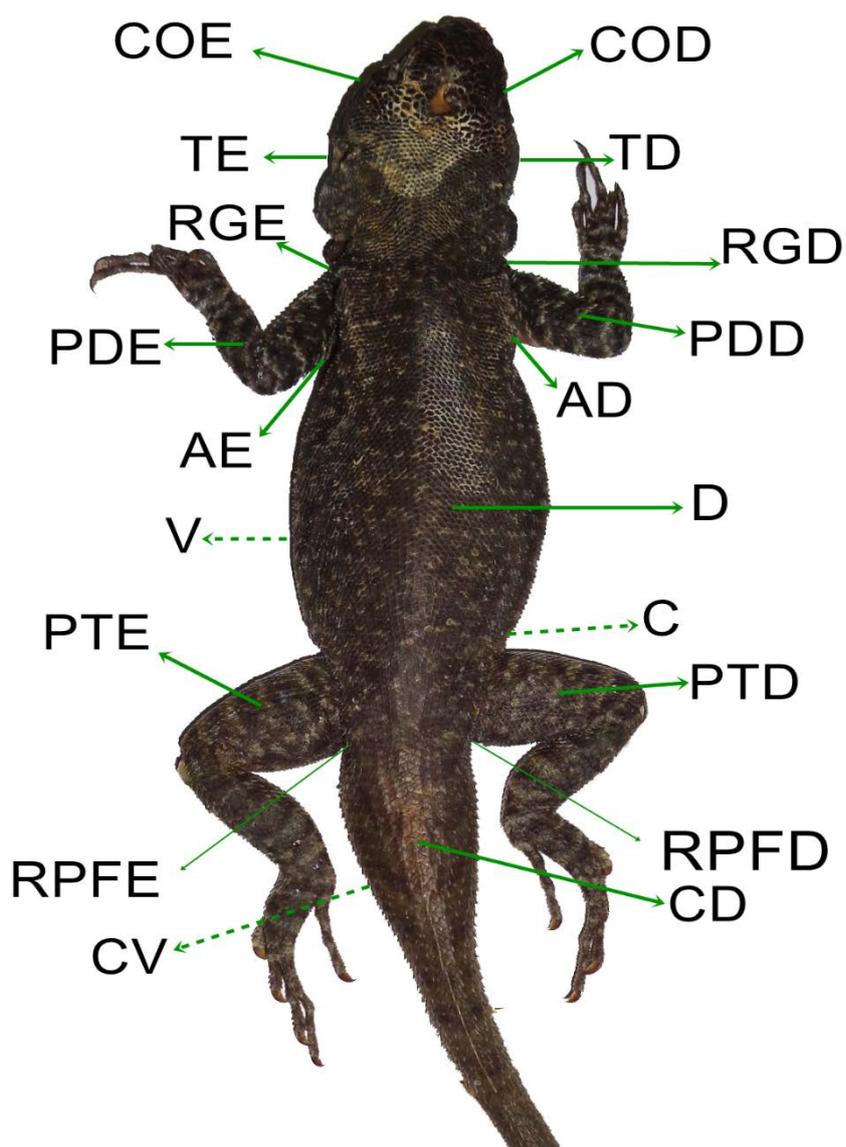
Legenda: 1: 29°45'50"S a 55°28'30"W; 2: 29°46'22"S a 55°29'03"W; 3: 29°47'33"S a 55°27'34"W).

Figura 4 - Climograma (precipitação média mensal, em mm, e temperatura máxima mensal, em °C) para o município de Alegrete, Rio Grande do Sul (1931-2016)



Fonte: INMET, 2017.

Figura 5 - Regiões corporais representativas dos microhabitats (sítios de infestação) de *Tropidurus catalanensis* analisados quanto à ocorrência de infestação por ácaros na população do município de Alegrete, Rio Grande do Sul



Legenda: COE: Cavidade do olho esquerdo; COD: Cavidade do olho direito; TE: Tímpano Esquerdo; TD: Tímpano Direito; RGE: Região Gular Esquerda; RGD: Região Gular Direita; PDE: Pata Dianteira Esquerda; PDD: Pata Dianteira Direita; AE: Axila Esquerda; AD: Axila Direita; V: Região Ventral; D: Região Dorsal; C: Cloaca; PTE: Pata Traseira Esquerda; PTD: Pata Traseira Direita; RPFE: Região Posterior Femoral Esquerda; RPFDD: Região Posterior Femoral Direita; CD: Cauda Dorsal; CV: Cauda Ventral.

### 3 RESULTADOS

O presente estudo registrou três espécies de ectoparasitas infestando a população de *T. catalanensis* no município de Alegrete, RS, sendo uma espécie de carrapato e duas espécies de ácaros (Acari). O carrapato pertence à espécie *Ornithodoros fonsecai* (Labruna & Venzal 2009) (Argasidae) (Figura 6) e foi registrado através de um único indivíduo, fixado na pata traseira esquerda de uma fêmea adulta. As duas espécies de ácaros foram identificadas como *Eutrombicula alfreddugesi* (Oudemans 1910) (Figura 7) e *Microtrombicula* sp. (Figura 8), ambas pertencentes à família Trombiculidae.

Considerando que foi registrado apenas um indivíduo da espécie de carrapato apresentando prevalência de 0,32%, as análises sobre a comunidade componente de ectoparasitas dessa população de *T. catalanensis* foram realizadas apenas com as espécies de ácaros.

As duas espécies de ácaros foram registradas ocorrendo juntas em apenas 10 lagartos (3,2% da população hospedeira). Portanto, estes indivíduos foram excluídos das análises de intensidade de infestação realizadas por espécie, mas mantidos para as análises de intensidade de infestação total por ácaros (duas espécies em conjunto).

A prevalência de infestação por ácaros na população estudada ( $n = 315$ ), isto é, a prevalência total (duas espécies em conjunto) foi de 61,3% ( $n = 193$ ). *Eutrombicula alfreddugesi* foi a espécie mais prevalente, infestando 56,5% dos lagartos ( $n = 178$ ), enquanto *Microtrombicula* sp. foi registrada em 27,3% destes ( $n = 86$ ), uma diferença significativa (Qui-quadrado:  $\chi^2 = 55,186$ ,  $p < 0,001$ ). A intensidade de infestação total foi de  $21,8 \pm 37,5$  (amplitude: 1 – 229,  $n = 315$ ). *Microtrombicula* sp. teve uma intensidade ( $15,0 \pm 26,5$ , amplitude: 1 – 167,  $n = 76$ ) significativamente maior (ANOVA,  $F_{1,242} = 8,339$ ,  $R^2 = 0,033$ ,  $p \leq 0,05$ ) do que *E. alfreddugesi* ( $13,7 \pm 21,5$ , amplitude: 1 – 152,  $n = 168$ ).

Foram registrados ácaros em 13 dos 19 microhabitats disponíveis no corpo dos espécimes de *T. catalanensis* analisados no presente estudo. Os microhabitats mais utilizados foram o dorso ( $n = 1171$ ), as axilas direita ( $n = 791$ ) e esquerda ( $n = 752$ ) e as regiões gulares esquerda ( $n = 580$ ) e direita ( $n = 539$ ), correspondendo a 91,2% do total de ácaros registrados ( $n = 4204$ ). (Figura 9a). As regiões gulares e as

axilas correspondem aos locais onde estão situadas as bolsas de ácaros nessa espécie. *Microtrombicula* sp. foi encontrado em quatro microhabitats (n = 1136), sendo mais frequente no dorso (n = 938, 82,6%) (Figura 9b). *Eutrombicula alfreddugesi* utilizou 12 microhabitats e as maiores infestações ocorreram nas axilas direita (n = 669) e esquerda (n = 643) e nas regiões gulares esquerda (n = 434) e direita (n = 412), correspondendo a 94% do total de ácaros registrados para essa espécie (n = 2296) (Figura 9c). A intensidade de infestação de *E. alfreddugesi* diferiu significativamente entre os microhabitats utilizados (ANOVA:  $F_{11,452} = 2,421$ ,  $R^2 = 0,056$ ,  $p \leq 0,05$ ). Entretanto, o teste post-hoc de Scheffé não indicou entre quais pares de microhabitats essa diferença ocorreu ( $p > 0,05$ ). Essa análise não foi realizada para *Microtrombicula* sp., uma vez que 82,6% desses ácaros foram registrados no dorso dos lagartos.

O número de microhabitats utilizados pelos ácaros no corpo dos lagartos foi sempre inferior na estação fria, bem como a intensidade de infestação por microhabitat, tanto para a infestação total (as duas espécies em conjunto) (Figura 10) quanto para as espécies separadamente (Figuras 11 e 12).

As maiores prevalências de infestação por ácaros na população de *T. catalanensis* foram registradas na estação quente (n = 184 lagartos), representada pelos meses de outubro a abril. A prevalência total foi de 83,2% (n = 153), variando entre 63% (n = 17) dos lagartos infestados em outubro e 100% (n = 26) em fevereiro. Para *E. alfreddugesi*, a prevalência foi de 76,1% (n = 140), com o menor valor registrado para outubro (63,0%, n = 17) e o maior para novembro (96,3%, n = 26). A prevalência para *Microtrombicula* sp. foi de 41,8% (n = 77), variando entre 3,7% (n = 1) em outubro e 73,1% (n = 19) em dezembro (Gráfico 1). A estação fria (maio a setembro) teve prevalência total de 30,5% (n = 40), com a menor taxa de infestação registrada em agosto (3,5%, n = 1) e a maior em maio (91,3%, n = 24). *Eutrombicula alfreddugesi* foi a espécie mais prevalente, presente em 29,0% (n = 38) dos lagartos coletados, variando entre 3,5% (n = 1) em agosto e 92,3% (n = 24) em maio. Para *Microtrombicula* sp. foi registrada prevalência total de 6,9% (n = 9), variando entre 3,9% (n = 1) em junho e 26,9% (n = 7) em maio. Os lagartos coletados nos meses de julho e agosto não apresentaram infestação por essa espécie de ácaro (Gráfico 1). A prevalência de infestação diferiu de modo significativo entre as estações fria e quente para *E. alfreddugesi* ( $\chi^2 = 69,011$ ,  $p < 0,001$ ) e para *Microtrombicula* sp. ( $\chi^2 = 47,168$ ,  $p < 0,001$ ).

A intensidade de infestação total na estação quente foi de  $25,1 \pm 40,9$  (amplitude: 1 – 229, n = 153), variando entre 6,1 em outubro a 74,7 em novembro. Para *E. alfreddugesi* a intensidade foi de  $15,0 \pm 23,1$  (amplitude: 1 – 152, n = 130), atingindo o menor valor (5,2) em outubro e o maior (33,4) em novembro. A intensidade de infestação de *Microtrombicula* sp. foi de  $16,6 \pm 27,8$  (amplitude: 1 – 167, n = 67) e variou entre 2,7 em abril e 41,6 em novembro (Gráfico 2). Na estação fria a intensidade de infestação total foi de  $9,2 \pm 13,8$  (amplitude: 1 - 77, n = 40), com o menor valor (1,0) em setembro e o maior (14,1) em maio. A intensidade de infestação de *E. alfreddugesi* foi de  $9,0 \pm 13,4$  (amplitude: 1 – 76, n = 38), variando entre 1,0 em setembro e 13,1 em maio. Para *Microtrombicula* sp. a intensidade foi de  $3,0 \pm 3,9$  (amplitude: 1 - 13, n = 9). Não foram registrados lagartos infestados por essa espécie nos meses de julho e agosto e os valores variaram entre 1,0 em junho e em setembro e 3,6 em maio (Gráfico 2). A intensidade de infestação foi significativamente diferente entre as estações, tanto para a infestação total (ANOVA:  $F_{1,191} = 13,230$ ,  $R^2 = 0,065$ ,  $p < 0,001$ ) quanto para as espécies *E. alfreddugesi* (ANOVA:  $F_{1,166} = 4,677$ ,  $R^2 = 0,027$ ,  $p \leq 0,05$ ) e *Microtrombicula* sp. (ANOVA:  $F_{1,74} = 41,706$ ,  $R^2 = 0,360$ ,  $p < 0,001$ ).

Uma vez que foram constatadas diferenças sazonais significativas para a prevalência e a intensidade de infestação por ácaros para essa população de *T. catalanensis*, as demais análises foram realizadas separadamente para cada estação.

Na estação quente, machos e fêmeas não diferiram de modo significativo na prevalência de *E. alfreddugesi* ( $\chi^2 = 0,041$ ,  $p > 0,05$ ) e de *Microtrombicula* sp. ( $\chi^2 = 2,773$ ,  $p > 0,05$ ) (Tabela 1). Os valores de intensidade de infestação registrados foram superiores para os machos (Tabela 1), mas não foi constatada diferença significativa em relação às fêmeas para a intensidade de infestação total (duas espécies em conjunto) (ANOVA:  $F_{1,41} = 1,604$ ,  $R^2 = 0,011$ ,  $p = 0,207$ ) e para *E. alfreddugesi* (ANOVA:  $F_{1,121} = 0,527$ ,  $R^2 = 0,004$ ,  $p = 0,469$ ) e *Microtrombicula* sp. (ANOVA:  $F_{1,62} = 2,586$ ,  $R^2 = 0,040$ ,  $p = 0,113$ ).

Houve diferença significativa entre adultos (machos e fêmeas) e jovens na prevalência da infestação em *E. alfreddugesi* ( $\chi^2 = 4,508$ ,  $p \leq 0,05$ ) e em *Microtrombicula* sp. ( $\chi^2 = 12,546$ ,  $p < 0,001$ ), com a prevalência sendo maior nos adultos (Tabela 1). A intensidade de infestação também foi superior nos adultos

(Tabela 1) e foi registrada diferença ontogenética significativa para a intensidade total (ANOVA:  $F_{1,151} = 8,794$ ,  $R^2 = 0,055$ ,  $p \leq 0,05$ ) e para a intensidade de *E. alfreddugesi* (ANOVA:  $F_{1,128} = 7,535$ ,  $R^2 = 0,056$ ,  $p \leq 0,05$ ). Essas diferenças permaneceram após retirado o efeito do CRC sobre a intensidade total (ANCOVA:  $F_{1,1,150} = 13,183$ ,  $R^2 = 0,131$ ,  $p < 0,001$ ; *E. alfreddugesi*: ANCOVA:  $F_{1,1,127} = 7,871$ ,  $R^2 = 0,111$ ,  $p \leq 0,05$ ). Não houve diferença significativa na intensidade de infestação por *Microtrombicula* sp. (ANOVA:  $F_{1,65} = 0,012$ ,  $R^2 = 0,000$ ,  $p = 0,913$ ). Porém, quando retirado a diferença do CRC sobre a intensidade de infestação, houve diferença significativa entre adultos e jovens (ANCOVA:  $F_{1,1,64} = 4,098$ ,  $R^2 = 0,060$   $p \leq 0,05$ )

A intensidade de infestação (Tabela 1) teve relação positiva e significativa com o CRC (Tabela 2) dos lagartos adultos para a intensidade total (Regressão:  $R^2 = 0,086$ ,  $F_{1,141} = 13,259$ ,  $p < 0,001$ ,  $n = 143$ ) (Gráfico 3) e para a intensidade de *E. alfreddugesi* ( $R^2 = 0,067$ ,  $F_{1,121} = 8,665$ ,  $p \leq 0,05$ ,  $n = 123$ ) (Gráfico 4). Para os jovens não houve relação significativa entre a intensidade de infestação (Tabela 1) e o CRC (Tabela 2) para intensidade total ( $R^2 = 0,000$ ,  $F_{1,8} = 0,002$ ,  $p = 0,963$ ,  $n = 10$ ) e para intensidade de *E. alfreddugesi* ( $R^2 = 0,256$ ,  $F_{1,5} = 1,722$ ,  $p = 0,246$ ,  $n = 7$ ). Devido ao reduzido tamanho amostral essa relação não foi testada para *Microtrombicula* sp. Quando considerados adultos e jovens em conjunto, foi registrada relação positiva e significativa entre intensidade e CRC para intensidade total ( $R^2 = 0,126$ ,  $F_{1,151} = 21,709$ ,  $p < 0,001$ ,  $n = 153$ ) (Gráfico 5) e para *E. alfreddugesi* ( $R^2 = 0,101$ ,  $F_{1,128} = 14,380$ ,  $p < 0,001$ ,  $n = 130$ ) (Gráfico 6), mas não para *Microtrombicula* sp. ( $R^2 = 0,054$ ,  $F_{1,65} = 3,690$ ,  $p = 0,059$ ,  $n = 67$ ).

A condição corporal não diferiu significativamente entre lagartos adultos infestados e não infestados para intensidade total (ANOVA:  $F_{1,165} = 0,378$ ,  $R^2 = 0,002$ ,  $p = 0,539$ , infestados = 143, não infestados = 24), intensidade de *E. alfreddugesi* (ANOVA:  $F_{1,165} = 0,067$ ,  $R^2 = 0,000$ ,  $p = 0,796$ , infestados = 133, não infestados = 34) e intensidade de *Microtrombicula* sp. (ANOVA:  $F_{1,165} = 0,024$ ,  $R^2 = 0,000$ ,  $p = 0,877$ , infestados = 74, não infestados = 93). Para os jovens foi constatada diferença significativa entre indivíduos infestados e não infestados para a intensidade total (ANOVA,  $F_{1,15} = 7,069$ ,  $R^2 = 0,320$ ,  $p \leq 0,05$ , infestados = 10, não infestados = 7) e para a intensidade de *Microtrombicula* sp. (ANOVA:  $F_{1,15} = 5,102$ ,  $R^2 = 0,254$   $p \leq 0,05$ , infestados = 3, não infestados = 14). Para *E. alfreddugesi* não houve diferença significativa (ANOVA:  $F_{1,15} = 0,478$ ,  $R^2 = 0,031$ ,  $p = 0,500$ ,

infestados = 7, não infestados = 10). Quando considerados os indivíduos em conjunto (adultos e jovens), as diferenças não foram significativas para intensidade total (ANOVA:  $F_{1,182} = 2,470$ ,  $R^2 = 0,013$ ,  $p = 0,118$ ) e para as duas espécies (*E. alfreddugesi*: ANOVA:  $F_{1,182} = 1,874$ ,  $R^2 = 0,010$ ,  $p = 0,173$ ; *Microtrombicula* sp.: Mann-Whitney:  $U = 4754,0$ ,  $p = 0,075$ ).

A intensidade de infestação (Tabela 1) não esteve significativamente relacionada com a condição corporal dos indivíduos adultos para intensidade de infestação total ( $R^2 = 0,000$ ,  $F_{1,141} = 0,004$ ,  $p = 0,950$ ,  $n = 143$ ), para intensidade de *E. alfreddugesi* ( $R^2 = 0,004$ ,  $F_{1,121} = 0,479$ ,  $p = 0,490$ ,  $n = 123$ ) e de *Microtrombicula* sp. ( $R^2 = 0,004$ ,  $F_{1,62} = 0,227$ ,  $p = 0,635$ ,  $n = 64$ ). Para os jovens (Tabela 1), essa relação também não foi significativa para a intensidade total ( $R^2 = 0,001$ ,  $F_{1,8} = 0,005$ ,  $p = 0,948$ ,  $n = 10$ ) e para a intensidade de *E. alfreddugesi* ( $R^2 = 0,202$ ,  $F_{1,5} = 0,263$ ,  $p = 0,312$ ,  $n = 7$ ). O reduzido tamanho amostral de indivíduos jovens infestados por *Microtrombicula* sp. impossibilitou a realização da análise para essa espécie de ácaro. Mesmo quando considerados os indivíduos adultos e jovens em conjunto, não houve relação significativa entre a intensidade de infestação e a condição corporal para intensidade total ( $R^2 = 0,002$ ,  $F_{1,151} = 0,241$ ,  $p = 0,624$ ,  $n = 153$ ) e para as espécies *E. alfreddugesi* ( $R^2 = 0,000$ ,  $F_{1,128} = 0,035$ ,  $p = 0,853$ ,  $n = 130$ ) e *Microtrombicula* sp. ( $R^2 = 0,004$ ,  $F_{1,65} = 0,246$ ,  $p = 0,622$ ,  $n = 67$ ).

Não houve diferença significativa na intensidade de infestação entre lagartos adultos com autotomia e sem autotomia (Tabela 3) para intensidade total (ANOVA:  $F_{1,141} = 0,500$ ,  $R^2 = 0,004$ ,  $p = 0,481$ ), para *E. alfreddugesi* (ANOVA:  $F_{1,121} = 0,195$ ,  $R^2 = 0,002$ ,  $p = 0,660$ ) e para *Microtrombicula* sp. (ANOVA:  $F_{1,62} = 0,072$ ,  $R^2 = 0,001$ ,  $p = 0,789$ ). Essas análises não foram realizadas para os indivíduos jovens devido ao tamanho amostral reduzido dessa classe etária. Quando foram considerados adultos e jovens em conjunto (Tabela 3), as diferenças permaneceram não significativas para infestação total (ANOVA:  $F_{1,151} = 0,440$ ,  $R^2 = 0,003$ ,  $p = 0,508$ ) e para as duas espécies de ácaros (*E. alfreddugesi*: ANOVA,  $F_{1,128} = 0,102$ ,  $R^2 = 0,001$ ,  $p = 0,750$ ; *Microtrombicula* sp.: ANOVA,  $F_{1,65} = 0,117$ ,  $R^2 = 0,042$ ,  $p = 0,733$ ).

Na estação fria, os valores de prevalência de *E. alfreddugesi* e *Microtrombicula* sp. foram superiores para os machos (Tabela 4), porém não houve diferença significativa entre os sexos (*E. alfreddugesi*:  $\chi^2 = 1,051$ ,  $p > 0,05$ ; *Microtrombicula* sp.:  $\chi^2 = 0,190$ ,  $p > 0,05$ ). Igualmente, os valores de intensidade de infestação registrados foram superiores para os machos (Tabela 4), mas não foi

constatada diferença significativa em relação às fêmeas para a intensidade de infestação total (ANOVA:  $F_{1,36} = 0,447$ ,  $R^2 = 0,012$ ,  $p = 0,508$ ), para *E. alfreddugesi* (ANOVA:  $F_{1,34} = 0,614$ ,  $R^2 = 0,018$ ,  $p = 0,439$ ) e para *Microtrombicula* sp. (ANOVA:  $F_{1,7} = 1,092$ ,  $R^2 = 0,135$ ,  $p = 0,331$ ).

Apenas dois jovens estavam infestados e somente por um ácaro da espécie *E. alfreddugesi* cada (Tabela 4). Dessa forma, não foram realizadas as análises considerando as faixas etárias. As demais análises estatísticas consideraram o conjunto total dos indivíduos coletados (machos adultos, fêmeas adultas e jovens).

A intensidade de infestação (Tabela 4) não esteve significativamente relacionada com o CRC (Tabela 5) dos lagartos para a intensidade de infestação total ( $R^2 = 0,032$ ,  $F_{1,38} = 1,244$ ,  $p = 0,272$ ,  $n = 40$ ), para a intensidade de infestação por *E. alfreddugesi* ( $R^2 = 0,052$ ,  $F_{1,36} = 1,986$ ,  $p = 0,167$ ,  $n = 38$ ) e para a intensidade de infestação por *Microtrombicula* sp. ( $R^2 = 0,045$ ,  $F_{1,7} = 0,329$ ,  $p = 0,584$ ,  $n = 9$ ).

A condição corpórea não foi significativamente diferente entre os lagartos infestados e não infestados para intensidade total (ANOVA:  $F_{1,129} = 0,304$ ,  $R^2 = 0,002$ ,  $p = 0,583$ , infestados = 40, não infestados = 91), intensidade de *E. alfreddugesi* (ANOVA:  $F_{1,129} = 0,131$ ,  $R^2 = 0,001$ ,  $p = 0,718$ , infestados = 38, não infestados = 93) e intensidade de *Microtrombicula* sp. (ANOVA:  $F_{1,129} = 0,322$ ,  $R^2 = 0,002$ ,  $p = 0,571$ , infestados = 9, não infestados = 122).

A intensidade de infestação não teve relação significativa com a condição corpórea dos indivíduos para intensidade total ( $R^2 = 0,009$ ,  $F_{1,38} = 0,363$ ,  $p = 0,550$ ), para *E. alfreddugesi* ( $R^2 = 0,002$ ,  $F_{1,36} = 0,067$ ,  $p = 0,797$ ) e para *Microtrombicula* sp. ( $R^2 = 0,001$ ,  $F_{1,7} = 0,008$ ,  $p = 0,930$ ).

Apesar dos valores de intensidade de infestação serem maiores para os lagartos sem autotomia caudal em comparação aos lagartos com autotomia (Tabela 3), não ocorreu diferença significativa na intensidade de infestação entre os dois grupos para intensidade total (ANOVA:  $F_{1,38} = 0,006$ ,  $R^2 = 0,00$ ,  $p = 0,940$ ), para *E. alfreddugesi* (ANOVA:  $F_{1,36} = 0,012$ ,  $R^2 = 0,00$ ,  $p = 0,912$ ) e para *Microtrombicula* sp. (ANOVA:  $F_{1,7} = 0,245$ ,  $R^2 = 0,034$ ,  $p = 0,636$ ).

Foram coletadas 57 fêmeas durante o período reprodutivo da espécie, que se estende de setembro a janeiro. Dentre essas fêmeas reprodutivas, 33 estavam grávidas, ou seja, apresentaram folículos vitelogênicos ou ovos no oviduto e 24 não estavam. Dentre as 33 fêmeas grávidas, 24 estavam infestadas por ácaros, e dentre as 24 não grávidas, 18 estavam infestadas. A infestação total por ácaros em fêmeas

grávidas ( $46,0 \pm 57,7$ , amplitude: 1 – 229,  $n = 24$ ) foi significativamente maior (ANOVA:  $F_{1,40} = 4,872$ ,  $R^2 = 0,109$ ,  $p \leq 0,05$ ) do que a infestação total em fêmeas não grávidas ( $17,1 \pm 24,9$ , amplitude: 1 – 104,  $n = 18$ ) (Gráfico 7).

O tamanho da ninhada para as fêmeas grávidas foi de  $5,7 \pm 1,6$  (3 – 9,  $n = 24$ ). Não houve relação significativa ( $R^2 = 0,032$ ,  $F_{1,22} = 0,721$ ,  $p = 0,405$ ) entre o tamanho da ninhada e a intensidade de infestação total. A massa da ninhada (massa média dos ovos) foi de  $4,4 \pm 1,4$  g (amplitude: 2,4 – 6,8 g,  $n = 10$ ) e não esteve significativamente relacionada ( $R^2 = 0,020$ ,  $F_{1,8} = 0,165$ ,  $p = 0,696$ ) com a intensidade de infestação total dessas fêmeas ( $70,6 \pm 76,2$ , amplitude: 1 – 229,  $n = 10$ ).

Uma vez que houve diferença significativa na prevalência e na intensidade de infestação (total e para *E. alfreddugesi*) para os lagartos da estação quente e esta análise não pôde ser realizada para a estação fria devido ao número reduzido de jovens coletados, as mesmas análises foram realizadas para todos os indivíduos de ambas as estações a fim de verificar qual é a tendência para a população. A prevalência de infestação por *E. alfreddugesi* foi de 58,0% ( $n = 159$ ) para indivíduos adultos e diferiu de modo significativo ( $\chi^2 = 22,903$ ,  $p < 0,001$ ) em relação aos jovens (46,3%,  $n = 19$ ). Para *Microtrombicula* sp. as prevalências foram de 29,6% ( $n = 81$ ) para adultos e de 12,2% ( $n = 5$ ) para jovens e também foi constatada diferença significativa ( $\chi^2 = 9,484$ ,  $p < 0,01$ ) entre essas classes etárias. A intensidade de infestação total foi de  $23,31 \pm 39,2$  (amplitude: 1 – 229,  $n = 173$ ) para lagartos adultos e de  $8,6 \pm 7,6$  (amplitude: 1 – 22,  $n = 20$ ) para jovens e não diferiu significativamente entre eles (ANOVA:  $F_{1,191} = 3,236$ ,  $R^2 = 0,017$ ,  $p = 0,074$ ). Para *E. alfreddugesi* a intensidade de infestação foi de  $14,5 \pm 22,5$  (amplitude: 1 – 152,  $n = 149$ ) para os adultos e  $6,9 \pm 6,4$  (amplitude: 1 – 19,  $n = 19$ ) para os jovens e não foi constatada diferença significativa entre essas classes etárias (ANOVA:  $F_{1,166} = 2,279$ ,  $R^2 = 0,014$ ,  $p = 0,133$ ). Também não houve diferença significativa (ANOVA:  $F_{1,74} = 0,001$ ,  $R^2 = 0,000$ ,  $p = 0,972$ ) entre adultos ( $15,5 \pm 27,3$ , amplitude: 1 – 167,  $n = 71$ ) e jovens ( $7,8 \pm 5,1$ , amplitude: 3 – 16,  $n = 5$ ) quanto à intensidade de infestação por *Microtrombicula* sp..

Considerando que não houve relação significativa entre a intensidade de infestação por ácaros e o CRC dos lagartos na estação fria, mas essa relação foi constatada para a intensidade total e para a intensidade de *E. alfreddugesi* na estação quente foi realizada uma análise para avaliar se essa relação existe quando

avaliados todos os indivíduos infestados e, portanto, para verificar qual é a tendência da população de *T. catalanensis*. Houve relação significativa ( $R^2 = 0,075$ ,  $F_{1,191} = 15,402$ ,  $p < 0,001$ ) entre a intensidade de infestação total ( $21,8 \pm 37,4$ , amplitude: 1 – 229,  $n = 193$ ) e o CRC dos lagartos ( $96,60 \pm 15,70$ , amplitude: 49,17 – 129,78,  $n = 193$ ) dessa população (Gráfico 8).

Figura 6 - Ninfa do carrapato *Ornithodoros fonsecai* (Labruna & Venzal 2009) (Argasidae) observado em *Tropidurus catalanensis* no município de Alegrete, Rio Grande do Sul, com destaque, à direita, para o hipostômio mostrando a fileira de denticúlos.



Figura 7 - Larva do ácaro *Eutrombicula alfreddugesi* (Oudemans 1910) (Trombiculidae) observado em *Tropidurus catalanensis* no município de Alegrete, Rio Grande do Sul.

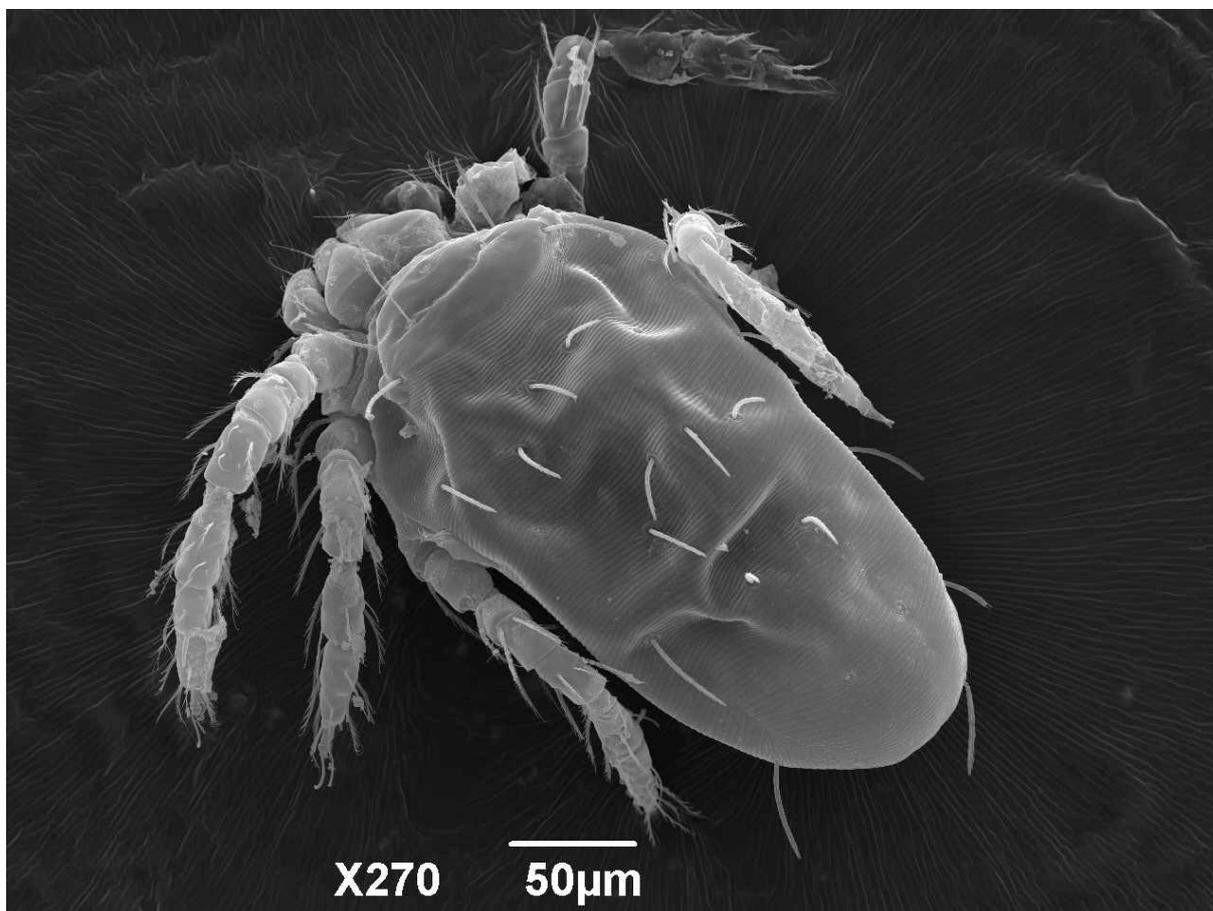


Figura 8 - Larva do ácaro *Microtrombicula* sp. (Ewing 1950) (Trombiculidae) observado em *Tropidurus catalanensis* no município de Alegrete, Rio Grande do Sul.

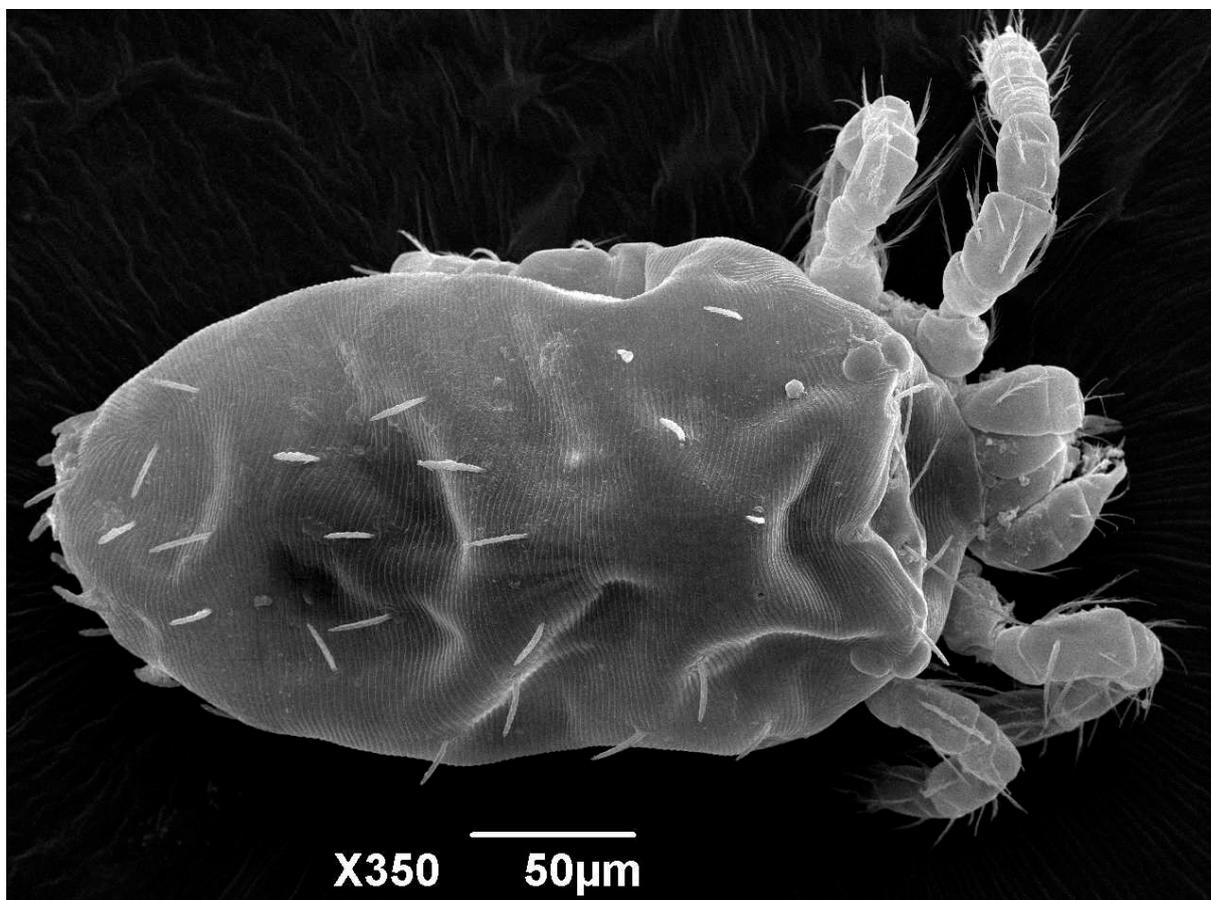
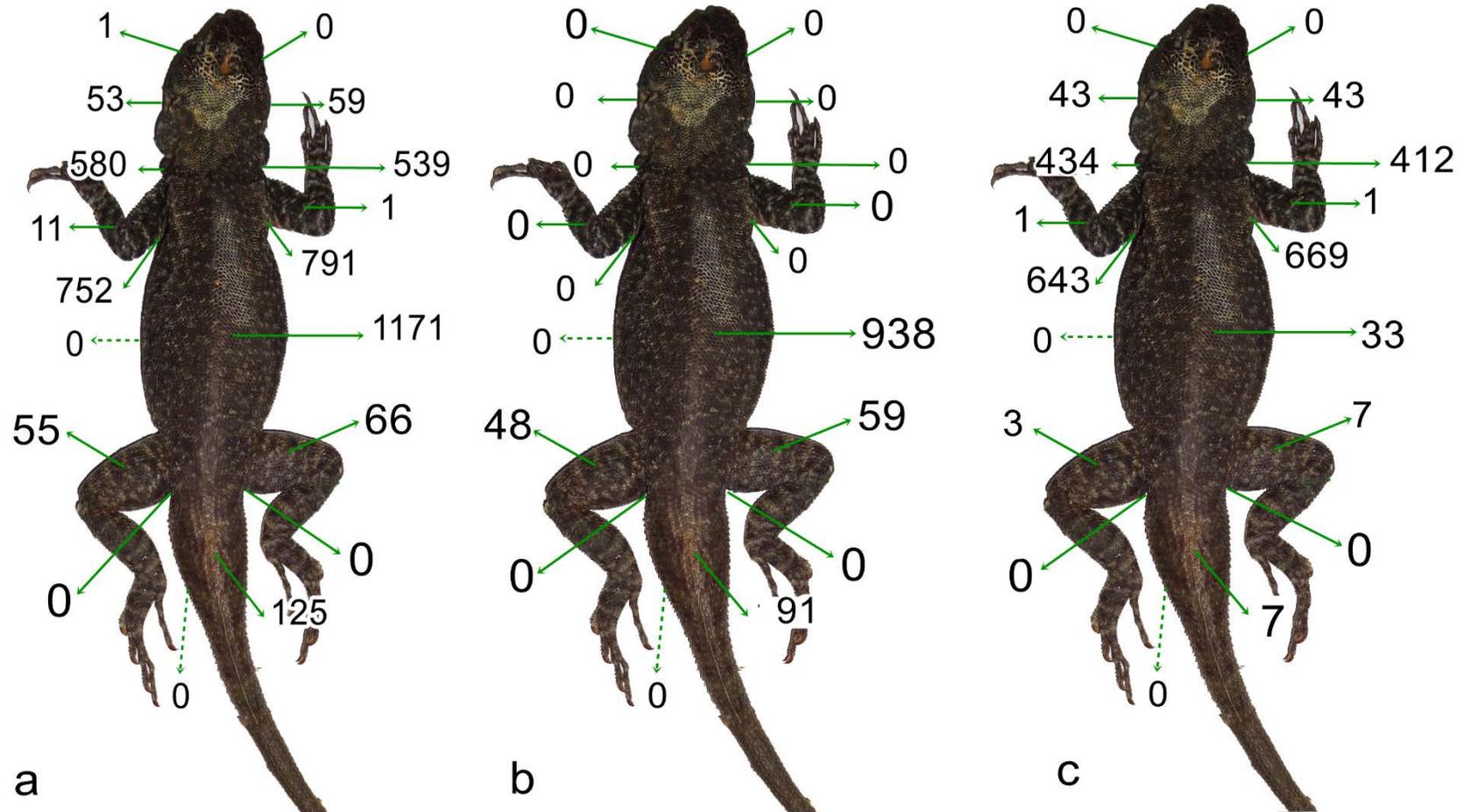
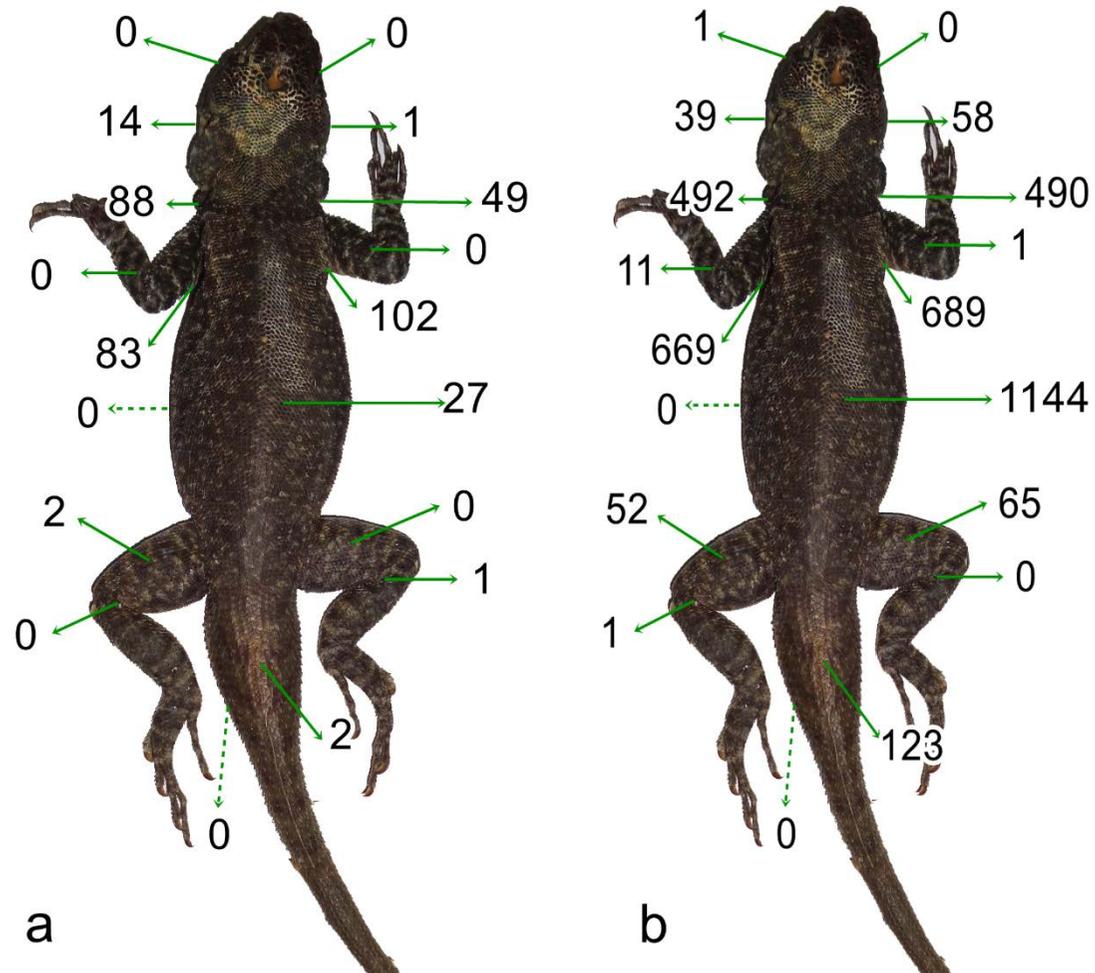


Figura 9 - Intensidade de infestação total (a), de *Microtrombicula* sp. (b) e de *E. alfreddugesi* (c) por microhabitat no corpo de *Tropidurus catalanensis* no município de Alegrete, Rio Grande do Sul



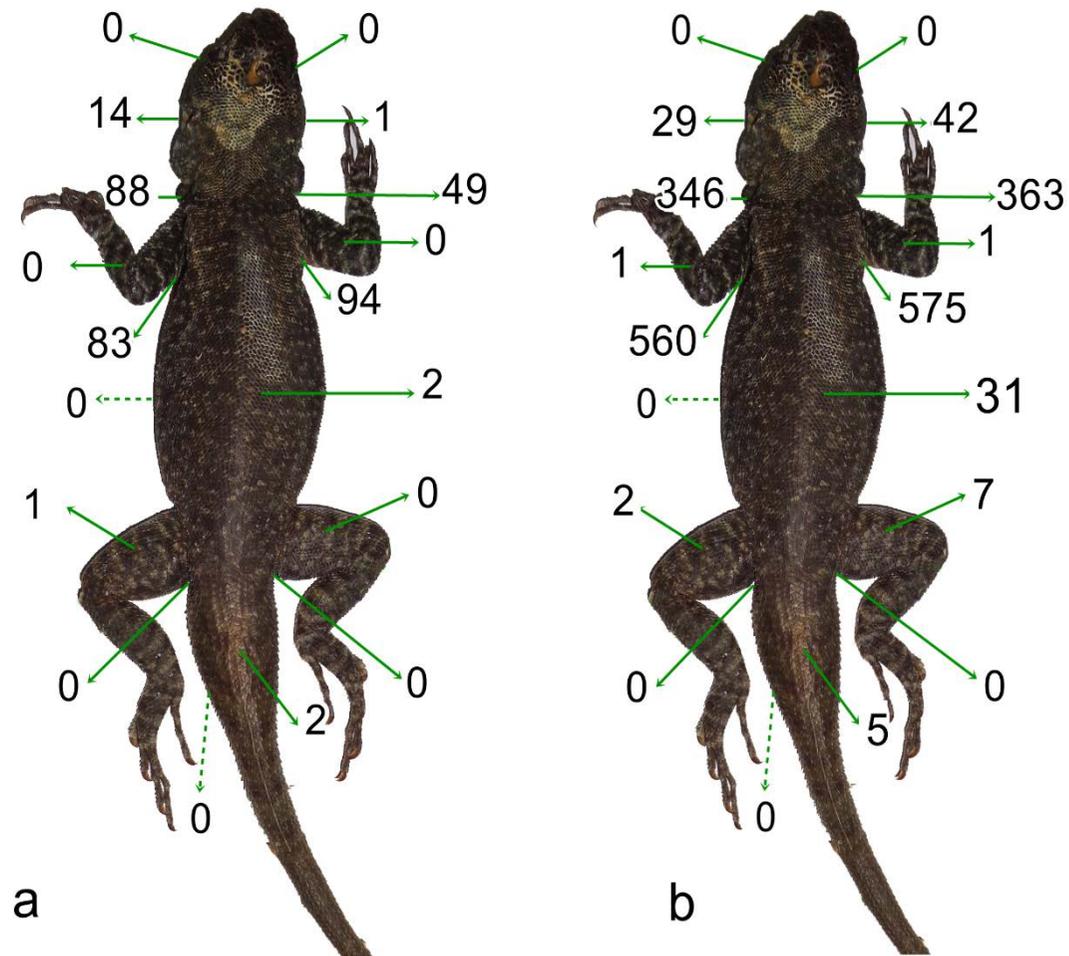
Legenda: linhas pontilhadas indicam regiões ventrais.

Figura 10 - Intensidade de infestação total por microhabitat no corpo de *Tropidurus catalanensis* para as estações fria (a) e quente (b) no município de Alegrete, Rio Grande do Sul



Legenda: linhas pontilhadas indicam regiões ventrais.

Figura 11- Intensidade de infestação de *E. alfreddugesi* por microhabitat no corpo de *Tropidurus catalanensis* para as estações fria (a) e quente (b) no município de Alegrete, Rio Grande do Sul



Legenda: linhas pontilhadas indicam regiões ventrais.



Gráfico 1 - Prevalência mensal (em %) total (cinza) e dos ácaros *E. alfreddugesi* (azul) e *Microtrombicula* sp. (laranja) registradas em *Tropidurus catalanensis* do município de Alegrete, Rio Grande do Sul. Abaixo dos meses está indicado o número de lagartos coletados.

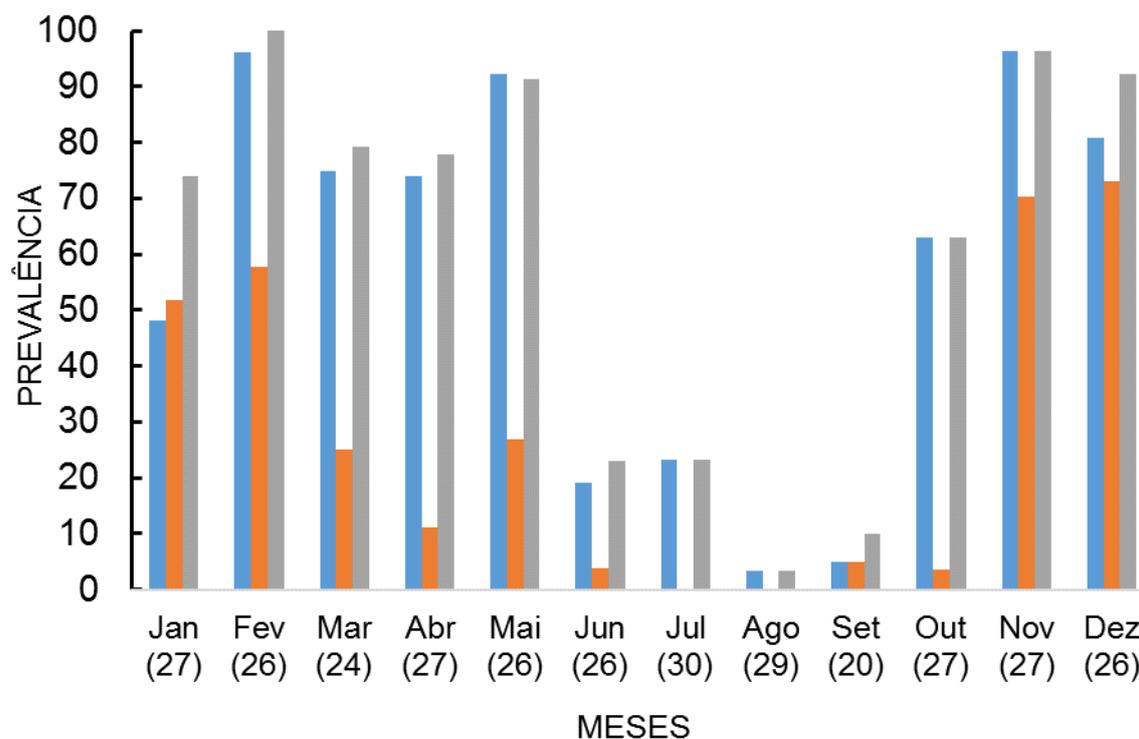


Gráfico 2 - Intensidade de infestação mensal total (em cinza) e dos ácaros *E. alfreddugesi* (em azul) e *Microtrombicula* sp. (em laranja) registradas em *Tropidurus catalanensis* do município de Alegrete, Rio Grande do Sul.

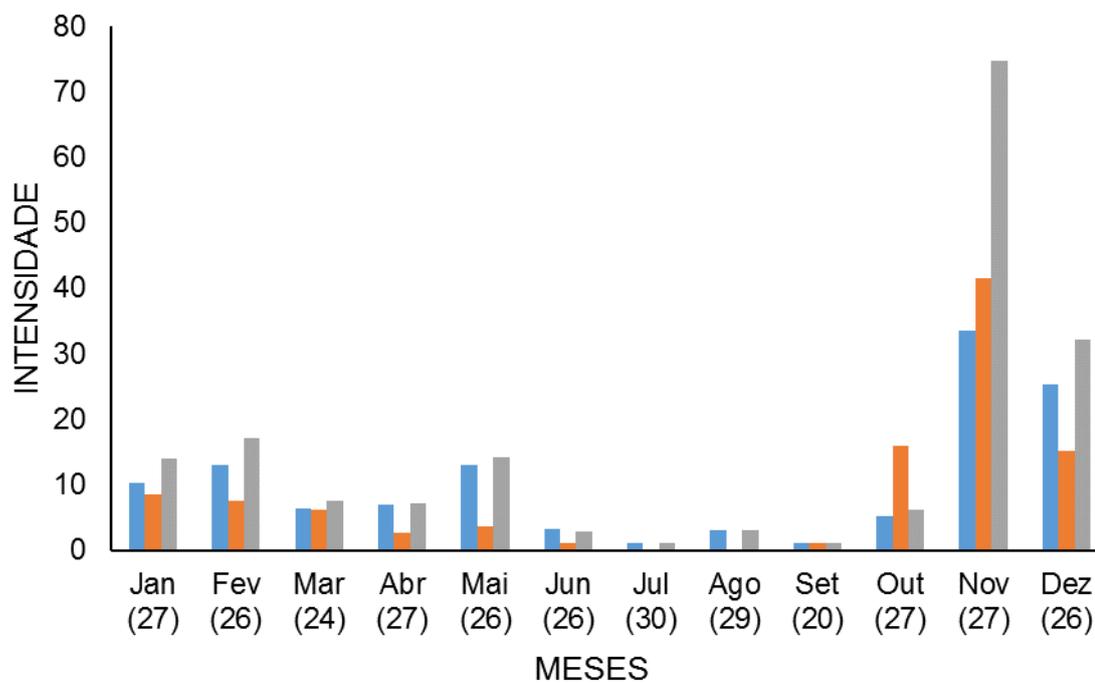


Tabela 1 - Prevalência (em %) e intensidade de infestação total, por *E. alfreddugesi* e por *Microtrombicula* sp. para a população (geral, n = 184), machos (n = 76), fêmeas (n = 91), jovens (n = 17) e adultos (n = 167) de *Tropidurus catalanensis* do município de Alegrete, Rio Grande do Sul na estação quente

Classes	Prevalência.	Intensidade	Prevalência (%)	Intensidade	Prevalência (%)	Intensidade
	Total (%)	Total	<i>E. alfreddugesi</i>	<i>E. alfreddugesi</i>	<i>Microtrombicula</i> sp.	<i>Microtrombicula</i> sp.
Geral	153 (83,2)	25,1 ± 40,9 1,0 - 229,0	140 (76,1)	15,0 ± 23,1 1,0 - 152,0	77 (41,8)	16,6 ± 27,8 1,0 - 167,0
Machos	66 (86,8)	30,8 ± 45,9 1,0 - 227,0	60 (78,9)	16,4 ± 20,0 1,0 - 7,0 (n = 54)	39 (51,3)	23,5 ± 37,1 1,0 - 167,0 (n = 54)
Fêmeas	77 (84,6)	22,9 ± 38,1 1,0 - 229,0	73 (80,2)	15,2 ± 26,2 1,0 - 152,0 (n = 69)	35 (38,5)	10,0 ± 11,2 1,0 - 47,0 (n = 31)
Jovens	10 (58,8)	4,5 ± 4,1 1,0 - 12,0	7 (41,2)	2,9 ± 2,7 1,0 - 8,0	3 (17,6)	8,3 ± 4,7 3,0 - 12,0
Adultos	143 (85,6)	26,5 ± 41,9 1,0 - 229,0	133 (79,6)	15,7 ± 26,6 1,0 - 152,0 (n = 123)	74 (44,3)	17,0 ± 28,4 1,0 - 167,0 (n = 64)

Legenda: Os valores estão representados pela média ± desvio padrão. Abaixo da média está indicada a amplitude da amostra.

Tabela 2 - Comprimento rostro-cloacal (CRC, em mm), comprimento da cauda sem autotomia (CC, em mm) e massa (em g) da população (geral: n = 184), dos machos (n = 76), das fêmeas (n = 91), dos jovens (n = 17) e dos adultos (n = 167) de *Tropidurus catalanensis* do município de Alegrete, Rio Grande do Sul na estação quente

Classes	CRC (mm)	CC (mm)	MASSA (g)
Geral	94,1 ± 16,9	116,2 ± 42,8	30,2 ± 15,3
	43,99 - 129,78	15,52 - 191,71 (n = 100)	2,70 - 75,50
Machos	103,6 ± 14,0	159,7 ± 20,9	40,5 ± 15,0
	71,93 - 129,78	101,03 - 190,47 (n = 39)	13,10 - 75,50 -
Fêmeas	92,1 ± 11,1	136,5 ± 19,7	25,7 ± 9,4
	61,59 - 122,07	95,52 - 191,71 (n = 51)	7,30 - 64,70
Jovens	62,2 ± 11,4	97,1 ± 18,2	8,5 ± 4,3
	43,99 - 81,26	75,08 - 129,04 (n = 10)	2,70 - 16,70
Adultos	97,3 ± 13,8	120,2 ± 41,7	32,4 ± 14,3
	61,59 - 129,78	15,52 - 191,71 (n = 90)	7,30 - 75,50

Legenda: Os valores de CRC e CC estão representados pela média ± desvio padrão. Abaixo da média está indicada a amplitude da amostra.

Tabela 3 - Intensidade de infestação total, por *E. alfreddugesi* e por *Microtrombicula* sp. para os indivíduos com autotomia (população: n = 84, adultos: n = 77) e sem autotomia (população: n = 100, adultos: n = 90) na estação quente e para os indivíduos com autotomia (n = 58) e sem autotomia (n = 73) na estação fria de *Tropidurus catalanensis* do município de Alegrete, Rio Grande do Sul.

Estação	Classes	Intensidade	Intensidade	Intensidade
		Total	<i>E. alfreddugesi</i>	<i>Microtrombicula</i> sp.
Quente	Adultos com autotomia	33,0 ± 49,0	28,0 ± 32,0	15,1 ± 20,1
		1,0 - 229,0	1,0 - 52,0 (n = 52)	1,0 - 95,0 (n = 30)
	Adultos sem autotomia	21,4 ± 34,8	12,0 ± 14,0	18,6 ± 34,3
		1,0 - 227,0	1,0 - 89,0 (n = 71)	1,0 - 167,0 (n = 34)
	População com autotomia	31,3 ± 48,0	19,7 ± 31,2	14,9 ± 19,7
		1,0 - 229,0	1,0 - 152,0 (n = 55)	1,0 - 95,0 (n = 31)
	População sem autotomia	20,2 ± 33,8	11,6 ± 13,7	18,0 ± 33,4
		1,0 - 227	1,0 - 89,0 (n = 75)	1,0 - 167,0 (n = 36)
Fria	População com autotomia	7,6 ± 8,1	7,6 ± 7,8	2,2 ± 1,2
		1,0 - 28,0	1,0 - 28,0	1,0 - 4,0
	População sem autotomia	10,7 ± 17,6	10,3 ± 17,1	3,6 ± 5,3
		1,0 - 77,0	1,0 - 76,0	1,0 - 13,0

Legenda: Os valores estão representados pela média ± desvio padrão. Abaixo da média está indicada a amplitude da amostra.

Tabela 4 – Prevalência (em %) e Intensidade de infestação total, por *E. alfreddugesi* e por *Microtrombicula* sp. para a população (geral: n = 131), machos (n = 52), fêmeas (n = 55), jovens (n = 24) e adultos (n = 107) de *Tropidurus catalanensis* do município de Alegrete, Rio Grande do Sul na estação fria

Classes	Prevalência	Intensidade	Prevalência (%)	Intensidade	Prevalência (%)	Intensidade
	Total (%)	Total	<i>E. alfreddugesi</i>	<i>E. alfreddugesi</i>	<i>Microtrombicula</i> sp.	<i>Microtrombicula</i> sp.
Geral	40 (30,5)	9,2 ± 13,8 1,0 - 77,0	38 (29,0)	9,0 ± 13,4 1,0 - 76,0	9 (6,9)	3,0 ± 3,9 1,0 - 13,0
Machos	21 (40,4)	12,8 ± 18,0 1,0 - 77,0	20 (38,5)	12,4 ± 17,4 1,0 - 76,0	5 (9,6)	4,2 ± 5,1 1,0 - 13,0
Fêmeas	17 (30,9)	5,8 ± 4,6 1,0 - 14,0	16 (29,1)	5,8 ± 4,8 1,0 - 14,0	4 (7,3)	1,5 ± 0,6 1,0 - 2,0
Jovens	2 (8,3)	1,0 ± 0,0 1,0 - 1,0	2 (8,3)	1,0 ± 0,0 1,0 - 1,0	0 (0)	0
Adultos	38 (35,5)	9,7 ± 14,1 1,0 - 77,0	36 (33,7)	9,5 ± 13,7 1,0 - 76,0	9 (8,4)	3,0 ± 3,9 1,0 - 13,0

Legenda: Os valores estão representados pela média ± desvio padrão. Abaixo da média está indicada a amplitude da amostra.

Tabela 5 - Comprimento rostro cloacal (CRC, em mm), comprimento da cauda sem autotomia (CC, em mm) e massa (em g) da população (geral: n = 131), de machos (n = 52), de fêmeas (n = 55), de jovens (n = 24) e de adultos (n = 107) de *Tropidurus catalanensis* do município de Alegrete, Rio Grande do Sul na estação fria

Classes	CRC (mm)	CC (mm)	MASSA (g)
Geral	94,2 ± 19,8	115,0 ± 44,3	31,4 ± 16,8
	47,49 - 127,75	20,28 - 195,97 (n = 73)	3,200 - 79,800
Machos	109,7 ± 7,8	174,2 ± 12,0	47,0 ± 11,3
	27,75 - 91,08	142,67 - 195,97 (n= 21)	24,60 - 79,80
Fêmeas	95,5 ± 6,0	143,2 ± 9,7	27,5 ± 5,7
	83,69 - 108,78	107,83 - 160,40 (n = 34)	16,00 - 42,20
Jovens	57,7 ± 7,0	93,8 ± 11,8	6,6 ± 2,7
	47,49 - 71,64	77,87 - 116,06 (n = 18)	3,20 - 12,10
Adultos	102,4 ± 10,0	121,2 ± 45,9	36,9 ± 13,2
	83,69 - 127,75	20,28 - 195,97 (n= 55)	16,00 - 79,80

Legenda: Os valores de CRC e CC estão representados pela média ± desvio padrão. Abaixo da média está indicada a amplitude da amostra.

Gráfico 3 – Relação entre a intensidade de infestação total e o comprimento rostro-cloacal (CRC, em mm) de indivíduos adultos de *Tropidurus catalanensis* (n = 143) do município de Alegrete, Rio Grande do Sul, na estação quente (Regressão:  $R^2 = 0,086$ ,  $F_{1,141} = 13,259$ ,  $p < 0,001$ ).

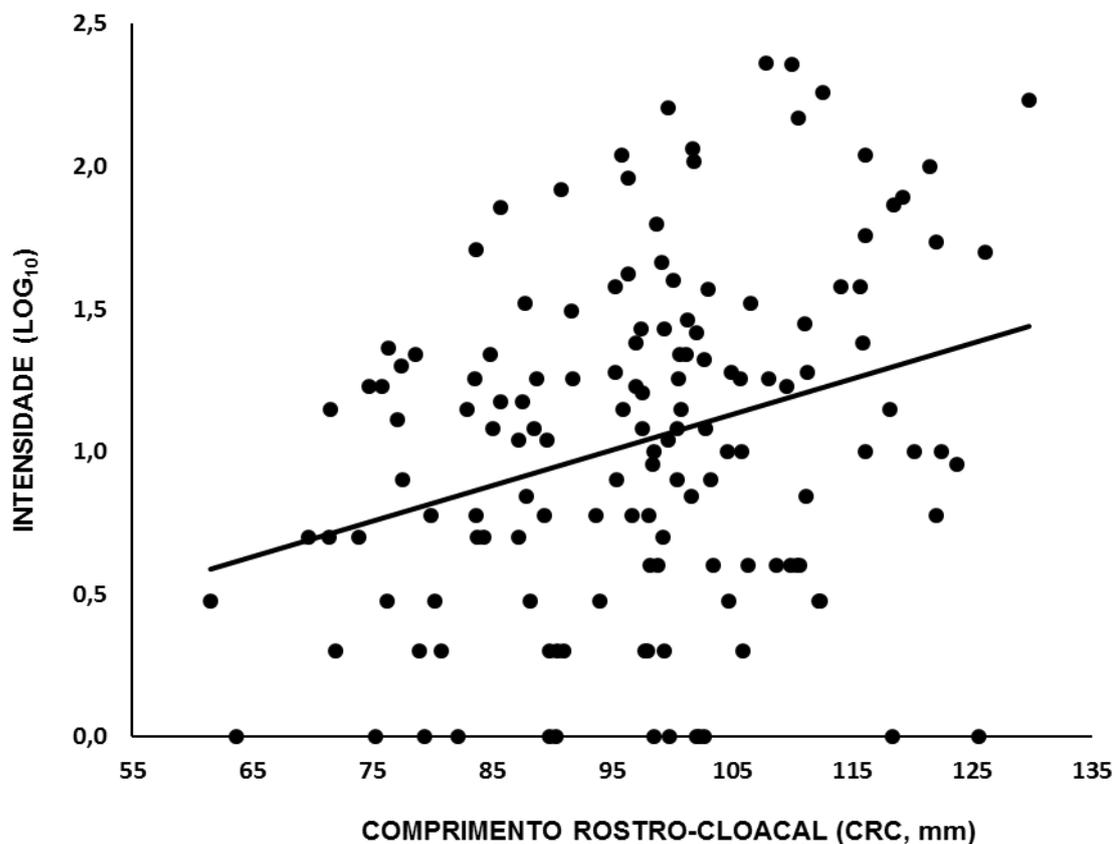


Gráfico 4 – Relação entre a intensidade de infestação por *E. alfreddugesi* e o comprimento rostro-cloacal (CRC, em mm) de indivíduos adultos de *Tropidurus catalanensis* (n = 123) do município de Alegrete, Rio Grande do Sul na estação quente (Regressão:  $R^2 = 0,067$ ,  $F_{1,121} = 8,665$ ,  $p \leq 0,05$ ).

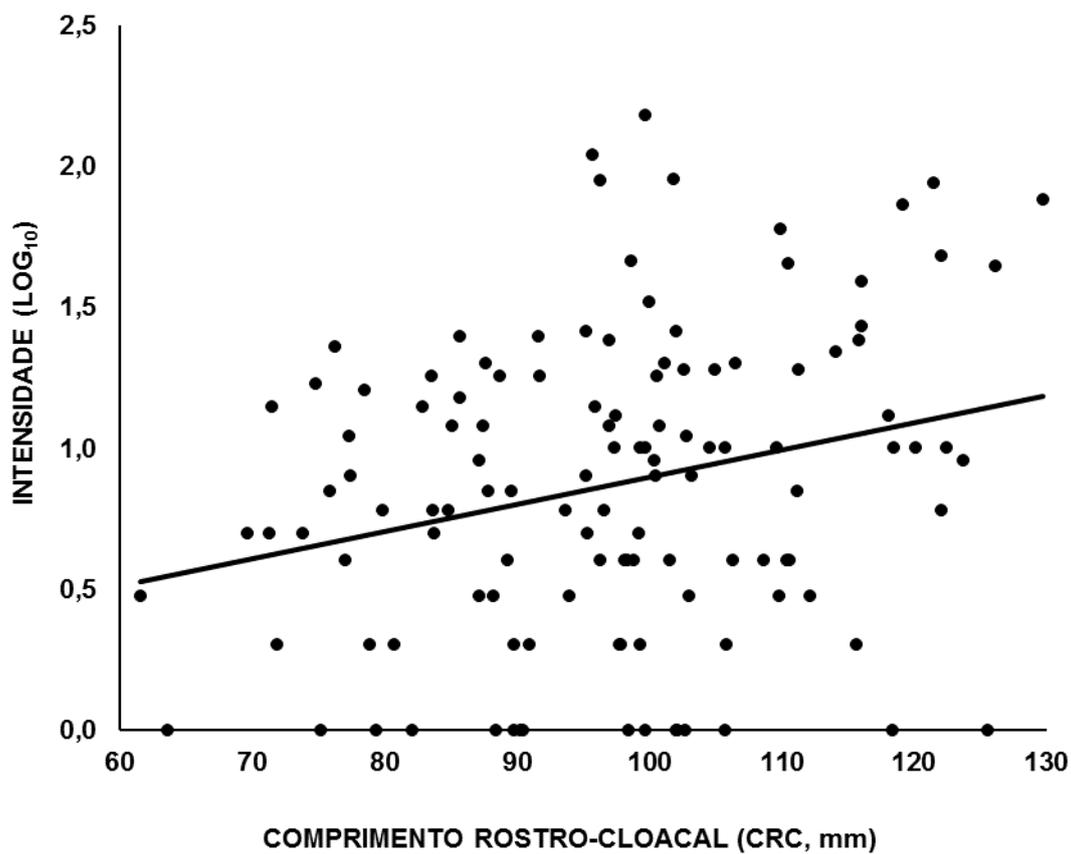


Gráfico 5 – Relação entre a intensidade de infestação total e o comprimento rostro-cloacal (CRC, em mm) de indivíduos adultos e jovens de *Tropidurus catalanensis* (n = 153) do município de Alegrete, RS, na estação quente (Regressão:  $R^2 = 0,126$ ,  $F_{1,151} = 21,709$ ,  $p < 0,001$ ).

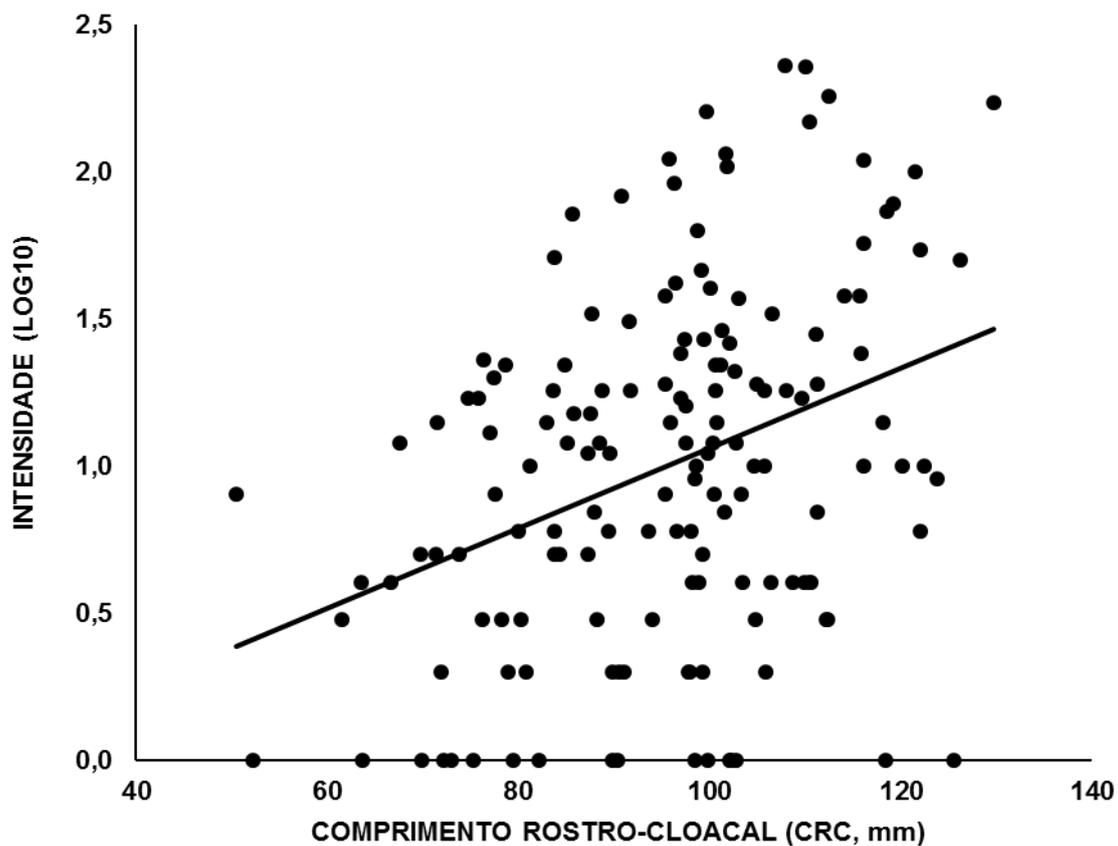


Gráfico 6 – Relação entre a intensidade de infestação por *E. alfreddugesi* e o comprimento rostro-cloacal (CRC, em mm) de indivíduos adultos e jovens de *Tropidurus catalanensis* (n = 130) do município de Alegrete, RS, na estação quente (Regressão:  $R^2 = 0,101$ ,  $F_{1,128} = 14,380$ ,  $p < 0,001$ ).

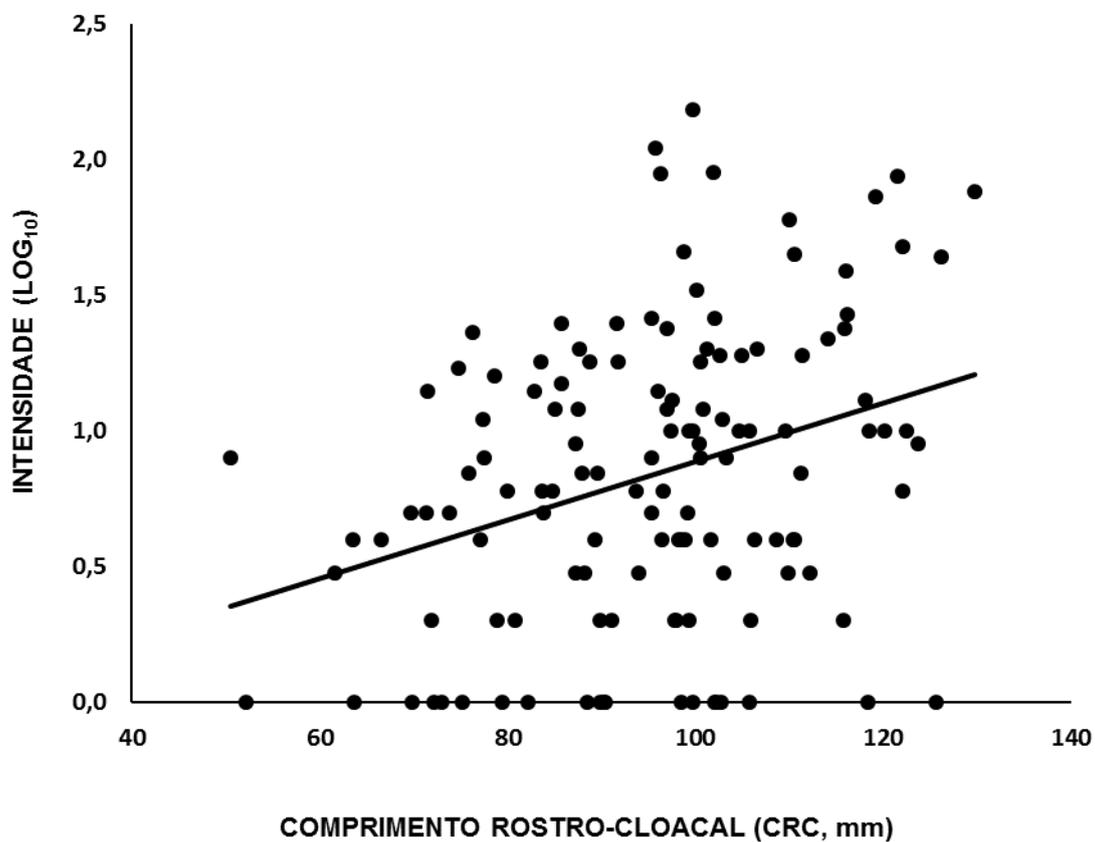


Gráfico 7– Distribuição dos valores de intensidade de infestação total em fêmeas grávidas (G) e não grávidas (NG) de *Tropidurus catalanensis* do município de Alegrete, Rio Grande do Sul.

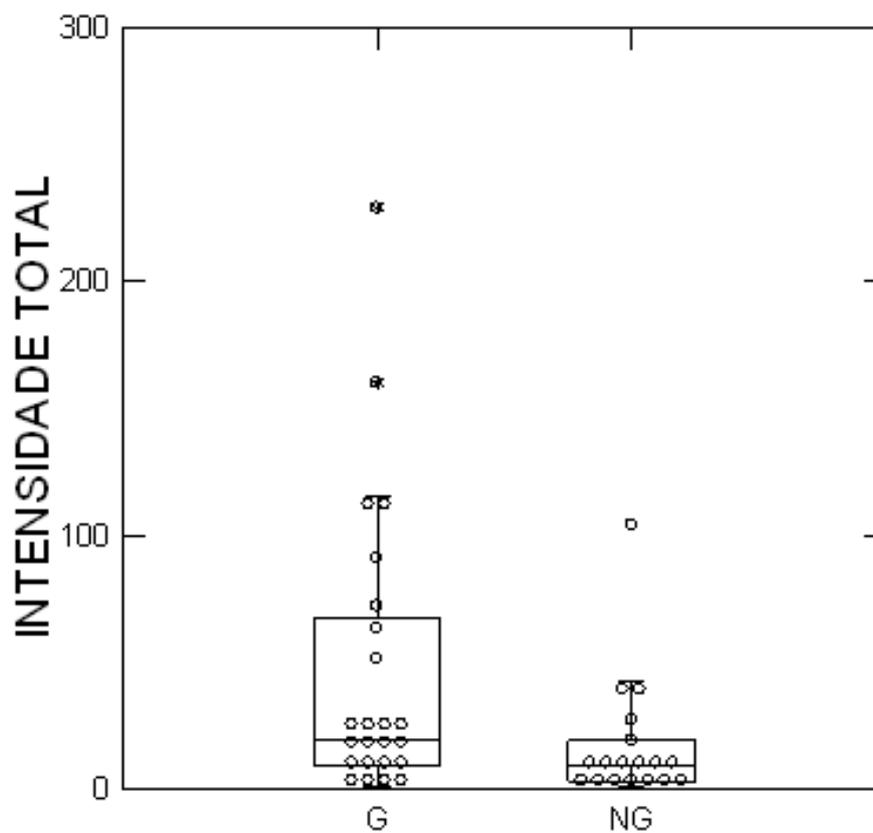
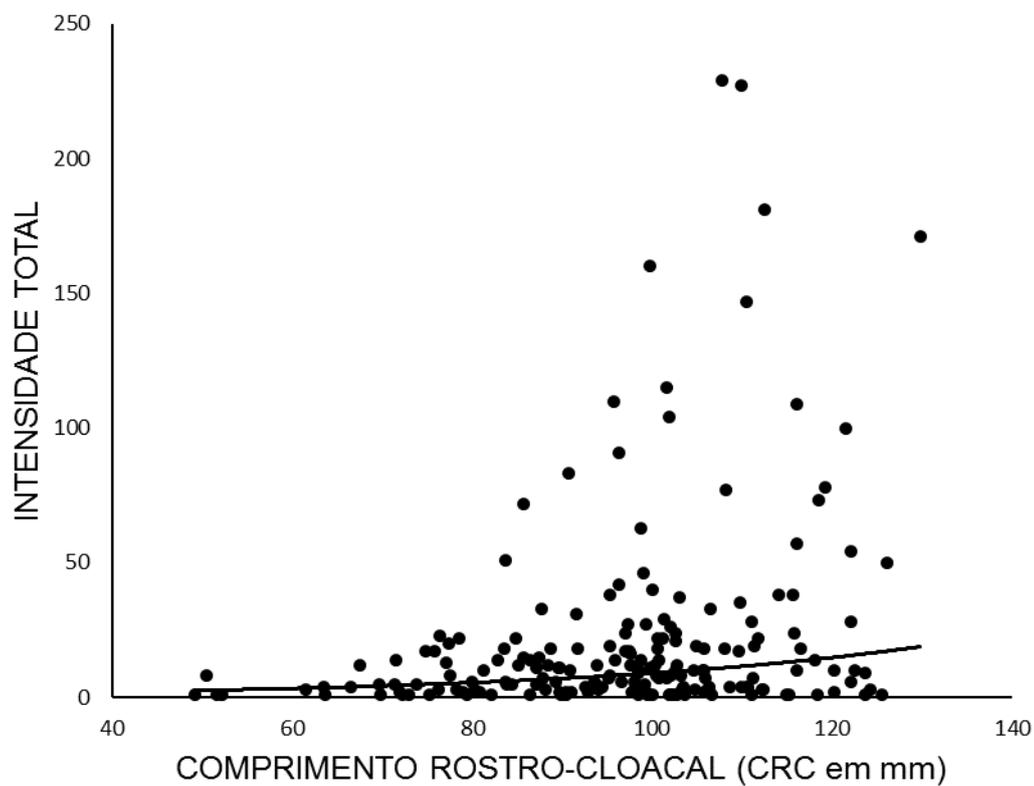


Gráfico 8– Relação entre a intensidade de infestação total e o comprimento rostro-cloacal (CRC, em mm) para a população de *Tropidurus catalanensis* (n =193) do município de Alegrete, Rio Grande do Sul (Regressão:  $R^2 = 0,075$ ,  $F_{1,191} = 15,402$ ,  $p < 0,001$ ).



#### 4 DISCUSSÃO

Os resultados obtidos mostraram a ocorrência de duas espécies de ácaros infestando a população de *T. catalanensis*: *Eutrombicula alfreddugesi* e *Microtrombicula* sp. (Trombiculidae). *Eutrombicula alfreddugesi* é a espécie de ácaro mais comumente encontrada nos lagartos do gênero *Tropidurus*, tendo sido registrada, até o momento, em todas as sete espécies já estudadas quanto ao ectoparasitismo por ácaros (Tabela 8). Além dela, outras duas espécies de ácaros são conhecidas para esses lagartos: *Eutrombicula yunkerii* (Geoff & Ingels 1983), infestando *T. torquatus* e *Geckobiella* sp. (Hirst 1917), infestando *T. hispidus* (Tabela 8). A ocorrência da espécie *Microtrombicula* sp. na população de *T. catalanensis* deste estudo constitui um novo registro de ácaro para o gênero *Tropidurus*. Espécies deste gênero já foram registradas em lagartos das famílias Diplodactylidae, Leiocephalidae, Liolaemidae e Scincidae (Daniel & Stekolnikov 2006; Walters *et al.* 2011; Stekolnikov & González-Acuña 2015; Mockett 2017), serpentes (Nelder & Reeves 2005; Walters *et al.* 2011), anfíbios (Myers & Donnelly 2001) e mais frequentemente em mamíferos (e.g Daniel & Stekolnikov 2003; Davis & Loomis 1971; Goff & Whitaker 1984).

A prevalência de infestação por *E. alfreddugesi* (56,5%) para a população de *T. catalanensis* de Alegrete pode ser considerada baixa quando comparada com as demais espécies de *Tropidurus* em diversos biomas e ecossistemas (restinga, caatinga, campo rupestre e cerrado) (Tabela 8). Os valores de prevalência superiores ao registrado neste estudo foram a maioria (10 populações) e variaram de 65,2% para uma população de *T. torquatus* do cerrado de Unaí, MG, até 100% para populações de *T. torquatus* da restinga de Jurubatiba, RJ, e de *T. hispidus*, *T. cocorobensis* e *T. erythrocephalus* de campo rupestre em Morro do Chapéu, BA (Tabela 8). Os valores inferiores ao deste estudo foram registrados para uma população de *T. torquatus* do cerrado de Brasília, DF (17,3%) e para uma população de *T. hispidus* da caatinga da Chapada do Araripe, CE (32,1%) (Tabela 8). A população de *T. torquatus* de Brasília está situada em áreas urbanas e periurbanas e essa baixa prevalência de *E. alfreddugesi* poderia ser explicada pela diminuição da densidade desses ectoparasitas em áreas mais degradadas (Carvalho *et al.* 2006). Para a população de *T. hispidus* da Chapada do Araripe foi registrada a infestação

por outra espécie de ácaro (*Geckobiella* sp.) (Delfino *et al.* 2011), assim como no presente estudo. Porém, à exceção de *E. alfreddugesi* ocorrendo exclusivamente em indivíduos jovens, os autores não deixam claro se as duas espécies de ácaros foram encontradas juntas ou não em um mesmo hospedeiro e com que frequência isso ocorreu. Para *T. catalanensis* a co-ocorrência foi registrada apenas em 10 indivíduos. Esses resultados explicam a baixa prevalência de *E. alfreddugesi* em comparação ao encontrado para outras espécies de *Tropidurus*, sugerindo uma segregação no uso do recurso hospedeiro pelas espécies de ácaros. Dessa forma, uma vez infestado por uma espécie o indivíduo se torna indisponível para infestação pela outra. Portanto, é possível esperar que *E. alfreddugesi* tenha elevadas prevalências de infestação quando for a única espécie de ácaro infestando a população de lagartos hospedeiros e esta estiver situada em áreas naturais, com pouca ou nenhuma influência antrópica.

A prevalência de infestação de *Microtrombicula* sp. em *T. catalanensis* (27,3%) foi inferior à prevalência de *E. alfreddugesi* para essa população, bem como para as demais populações de *Tropidurus* e também para a prevalência de *Geckobiella* sp em *T. hispidus* da Chapada do Araripe, CE (Tabela 8). Entretanto, não é possível inferir a possibilidade de uma tendência a valores de prevalência baixos para *Microtrombicula* sp. porque não existem estudos em lagartos com dados de prevalência e intensidade de infestação para este gênero de ácaro. Os registros disponíveis se referem apenas à ocorrência e à identificação taxonômica dos mesmos. Ao contrário do ocorrido com a prevalência, a intensidade média de infestação de *Microtrombicula* sp. (15,0) foi superior à intensidade média registrada para *E. alfreddugesi* nessa população (13,7). Portanto, na população de *T. catalanensis* de Alegrete, RS, os ácaros da espécie *E. alfreddugesi* infestaram um maior número de lagartos com um menor número de indivíduos (menores infrapopulações) e o contrário ocorreu com *Microtrombicula* sp. Para a população de *T. hispidus* da Chapada do Araripe, CE, o padrão de infestação pelas duas espécies de ácaros, *E. alfreddugesi* e *Geckobiella* sp., foi o oposto. *Eutrombicula alfreddugesi* ocorreu em um menor número de lagartos com maior número de ácaros por hospedeiro (maiores infrapopulações) e o contrário foi constatado para *Geckobiella* sp. (Tabela 8). O entendimento de fatores como características do ciclo de vida, aspectos da ecologia (e.g. modo de forrageamento, uso do microhabitat) e do comportamento, características morfológicas e fisiológicas e abundância e

distribuição geográfica das espécies de hospedeiros e parasitas ajudam a entender as taxas de prevalência e intensidade de infestação das espécies de parasitas (Janovy *et al.* 1992) e, portanto, poderão auxiliar na compreensão dos resultados obtidos no presente estudo.

A intensidade da infestação por *E. alfreddugesi* em Alegrete (13,7) esteve entre os valores mais baixos registrados para as espécies de *Tropidurus* estudadas até o momento. As maiores intensidades de infestação foram registradas para as populações de *T. erythrocephalus* do campo rupestre de Morro do Chapéu, BA, (165,8) e de *T. torquatus* da restinga de Maricá, RJ (164,9) e as menores intensidades foram obtidas para *T. hispidus* da caatinga da Chapada do Araripe, CE, (9,3) e para *T. torquatus* (12,1) e *T. oreadicus* (15,4) do cerrado de Unaí, MG (Tabela 8). De modo geral, as áreas de restinga (*T. torquatus*) estão entre as áreas com maiores intensidades de infestação enquanto a caatinga da Chapada do Araripe apresentou a menor intensidade (*T. hispidus*) (Tabela 8). As áreas de cerrado tiveram valores comparativamente mais baixos (*T. itambere* e *T. torquatus*) e as áreas de campo rupestre valores mais elevados, embora variáveis (*T. hispidus*, *T. erythrocephalus*, *T. cocorobensis* e *T. semitaeniatus*) (Tabela 8).

Considerando os dados de prevalência e intensidade em conjunto, é possível afirmar que *T. catalanensis* de Alegrete, RS, é uma das espécies com menores taxas de infestação por *E. alfreddugesi*, com valores semelhantes aos registrados para as populações de cerrado (*T. torquatus* e *T. itambere*) de Unaí, MG (Tabela 8). Nessas populações, os lagartos têm hábito predominantemente saxícola (Faria & Araújo 2004; Felappi 2009; Ribeiro *et al.* 2009), o que poderia ajudar a explicar as menores taxas de infestação. Utilizando as rochas e outros poleiros como microhabitat principal os indivíduos estariam menos expostos à infestação pelos ácaros, que tendem a permanecer no solo. Nas populações de restinga, onde os indivíduos de *T. torquatus* são predominantemente terrícolas (Cunha-Barros & Rocha 2000; Cunha-Barros. *et al.* 2003), as taxas de infestação estão entre as mais elevadas para o gênero, reforçando essa hipótese.

Dentre os 13 microhabitats utilizados pelas duas espécies de ácaros no presente estudo, o dorso, as axilas e as regiões gulares concentraram a quase totalidade dos registros (91,2%), sendo que as bolsas de ácaros estão situadas nas axilas e nas regiões gulares. A maior incidência de infestação por acáros nas bolsas é relatada em diversos gêneros de lagartos (e.g. Arnold 1986; Garcia-de-la-Pena

2004; Klukowski 2004, Reed 2014), incluindo *Tropidurus* (e.g. Cunha-Barros & Rocha 2000; Cunha-Barros *et al.* 2003; Carvalho *et al.* 2006; Rocha *et al.* 2008; Delfino *et al.* 2011). A intensidade da infestação pode variar entre as bolsas e, conseqüentemente, entre as espécies de *Tropidurus*, pois estas diferem em características como número e profundidade (Rodrigues 1987). Essas bolsas representam microhabitats considerados mais adequados e seguros para a fixação dos ácaros, pois evitam o ressecamento e os choques, além de oferecer proteção contra a remoção dos indivíduos durante o deslocamento do lagarto no substrato (Cunha-Barros & Rocha 2000; Cunha-Barros *et al.* 2003; Carvalho *et al.* 2006). Por outro lado, elas poderiam conferir uma vantagem ao hospedeiro, pois evitam que áreas mais suscetíveis do seu corpo sejam infestadas (Arnold 1986). *Microtrombicula* sp. foi registrado em quatro microhabitats com elevada predominância no dorso (82,6%), enquanto *E. alfreddugesi* utilizou três vezes mais microhabitats (n = 12), mas com a quase totalidade das ocorrências (94%) nas bolsas das axilas e das regiões gulares. Esse padrão de segregação de nicho também foi encontrado por Delfino *et al.* (2011) para *T. hispidus* na Chapada do Araripe, CE, onde *E. alfreddugesi* foi mais frequente nas bolsas de ácaros e *Geckobiella* sp. teve distribuição uniforme sob as escamas ao longo do corpo do hospedeiro. Porém, os autores não deixam claro se houve uma concentração da infestação no dorso como registrado para *Microtrombicula* sp. neste estudo.

Para ambas as espécies de ácaros houve um aumento no número de microhabitats utilizados na estação quente (outubro a abril), o que está de acordo com as maiores taxas de prevalência e de intensidade de infestação registradas para essa estação (veja discussão abaixo). O dorso foi o único microhabitat utilizado por *Microtrombicula* sp. na estação fria (maio a setembro), onde a intensidade foi menor. Na estação quente houve um aumento de 38 vezes (de 24 para 914 indivíduos) na infestação do dorso e os microhabitats cauda dorsal e patas posteriores passaram a ser utilizados por esses ácaros. Variação semelhante no uso do microhabitat relacionada ao aumento da intensidade de infestação foi registrada por Reed (2014) em um estudo enfocando a infestação de *Sceloporus jarrovi* (Phrynosomatidae) por *E. alfreddugesi* e *E. lipovskyana* (Wolfenbarger 1953). Embora os ácaros dessas espécies utilizassem preferencialmente as bolsas, quando estas se tornaram saturadas eles colonizaram outros sítios corpóreos menos adequados (Reed 2014). Os resultados do presente estudo, em conjunto com os

dados do estudo de Delfino *et al.* (2011) sugerem que a espécie *E. alfreddugesi* seja especialista no uso das bolsas de ácaros e que, quando da ocorrência de uma segunda espécie de ácaro, esta fique restrita a outros microhabitats disponíveis sobre a superfície do corpo do hospedeiro, tais como dorso e patas. Essa segregação no uso dos microhabitats também ajudaria a explicar parcialmente os padrões de infestação registrados para as duas espécies de ácaros deste estudo. As bolsas de ácaro podem abrigar um maior número de indivíduos, o que explicaria as maiores intensidades de infestação de *E. alfreddugesi* nos lagartos onde ocorre, isto é, suas maiores infrapopulações. Porém, essa explicação não se aplicaria ao estudo de Delfino *et al.* (2011), que encontrou um padrão inverso para as espécies de ácaro registradas. As maiores taxas de prevalência e de infestação pelos ácaros foram registradas durante a estação quente. *Eutrombicula alfreddugesi* foi a espécie mais prevalente (76,1%) e *Microtrombicula* sp. teve a maior intensidade de infestação (16,6), diferenças também registradas para as taxas de infestação totais da população. Junho, julho e agosto, os meses com as menores temperaturas máximas, tiveram também os menores índices de infestação por ácaros, sendo que em julho e em agosto não houve registro de ocorrência de *Microtrombicula* sp. nos lagartos. Existe apenas um estudo que avaliou a infestação por ácaros em *T. torquatus* ao longo de um ano, mas os resultados não indicaram influência das variáveis ambientais (pluviosidade e temperatura) sobre as taxas de infestação (Cunha-Barros & Rocha 2000). Os autores argumentaram que uma possível explicação para isso é que na região do estudo, a restinga de Maricá, RJ, há pouca variação nessas condições ambientais, o que não seria suficiente para influenciar as taxas de infestação pelos ácaros (Cunha-Barros & Rocha 2000). Por outro lado, a ocorrência de diferenças sazonais com maiores intensidades de infestação no verão foi registrada para *Eutrombicula* sp. infestando *Sceloporus undulatus* (Bosc & Daudin 1801) (Phrynosomatidae) e para *Neotrombicula californica* (Ewing 1942) (Trombiculidae) infestando *Uta stansburiana* (Baird & Girard 1852) (Phrynosomatidae) em ambientes temperados (Goldberg & Bursey 1991; Klukowski 2004), onde essas variáveis ambientais possuem maiores amplitudes de variação. De acordo com Clopton & Gold (1993), as populações de *E. alfreddugesi* parecem ser suscetíveis às variações sazonais, tendo suas atividades reduzidas em baixas temperaturas ambientais. Além disso, essas baixas temperaturas podem diminuir os níveis de atividade das espécies de lagartos e, conseqüentemente, reduzir a

probabilidade de encontrarem com os ácaros parasitas (Klukowski 2004). Na região de Alegrete, as temperaturas médias do ar na estação fria oscilam entre 13°C e 16°C o que poderia explicar as reduzidas taxas de infestação registradas para *T. catalanensis* nessa época do ano.

A ausência de diferenças significativas na prevalência e na intensidade de infestação entre machos e fêmeas tem sido relatada para outras espécies de *Tropidurus* (Delfino *et al.* 2011). Houve apenas uma exceção para a população de *T. torquatus* do cerrado de Brasília, DF, mas essa diferença parece ter resultado das reduzidas taxas de infestação e tamanho amostral por se tratar de uma área urbana e periurbana (Carvalho *et al.* 2006). A inexistência de diferenças sexuais pode ser explicada pela baixa seletividade dos ácaros (Carvalho *et al.* 2006), mas também por alguns aspectos ecológicos da espécie. Machos e fêmeas de *T. catalanensis* em Alegrete não diferiram significativamente em relação ao tamanho da área de vida e à taxa de deslocamento no ambiente (Felappi 2009), possibilitando que a chance de encontro com o parasita seja semelhante para ambos os sexos.

Os resultados do presente estudo indicaram variação ontogenética na prevalência e na intensidade da infestação por *E. alfreddugesi* e *Microtrombicula* sp. Essas diferenças entre adultos e jovens podem ser explicadas pelo fato de que lagartos adultos têm mais tempo de vida e, conseqüentemente, estão há mais tempo em contato com o habitat, aumentando a probabilidade de encontro e de infestação pelos ácaros. Possíveis diferenças em aspectos ecológicos como grau de deslocamento pelo ambiente, que pode estar relacionado com intensidade de forrageamento, área de vida, comportamento reprodutivo e uso do microhabitat também podem ajudar a explicar esses resultados. Outro fator importante para a compreensão dessas diferenças ontogenéticas, especificamente quanto à intensidade de infestação, é o tamanho corpóreo dos lagartos. Indivíduos adultos têm tamanhos corpóreos maiores e, portanto, podem abrigar um maior número de ácaros, seja pela maior extensão de sua superfície corpórea ou pelos tamanhos maiores de suas bolsas de ácaros e dobras cutâneas. Dessa forma, é possível fazer uma associação com a Teoria de Biogeografia de Ilhas (MacArthur & Wilson 1967), onde cada lagarto representa uma mancha de habitat adequado e habitats maiores possuem maior disponibilidade de microhabitats e sustentam um maior número de indivíduos (infrapopulações de ácaros).

No presente estudo, após retirado o efeito do CRC, as diferenças ontogenéticas significativas na intensidade de infestação permaneceram. Esses resultados indicam que o tamanho corpóreo tem influência sobre essa intensidade, mas não constitui a única explicação para essa variação, reforçando a atuação desses outros fatores ecológicos sobre os padrões de infestação pelos ácaros nesta população de *T. catalanensis*. A influência do tamanho corpóreo sobre a intensidade de infestação, ainda que parcial, foi demonstrada neste estudo para *E. alfreddugesi* e para os dados conjuntos das duas espécies na estação quente. Para *Microtrombicula* sp. pareceu haver a mesma tendência, uma vez que o resultado da análise foi marginalmente significativo ( $p = 0,059$ ). Essa relação entre intensidade de infestação e tamanho corpóreo não foi significativa para a estação fria, mas é provável que esse resultado seja consequência do tamanho amostral reduzido de indivíduos jovens infestados. Resultados semelhantes foram obtidos para outras espécies de *Tropidurus* (e.g. Cunha-Barros & Rocha 2000; Cunha-Barros *et al.* 2003; Carvalho *et al.* 2006; Rocha *et al.* 2008) e indicam uma tendência para o grupo.

Os dados obtidos no presente estudo não permitem sugerir que lagartos com autotomia caudal estejam mais suscetíveis à infestação por ectoparasitas. As autotomias exibidas por eles certamente ocorreram em épocas diferentes e, portanto, possíveis alterações nas taxas de infestação em função disso não podem ser avaliadas. Para tal, seria necessário comparar as taxas de infestação antes e após a ocorrência da autotomia caudal, além de considerar que pode haver diferença em função das extensões de cauda que foram perdidas. Provavelmente, a dificuldade na forma de avaliar se existe esse efeito explica porque não há informações disponíveis sobre o assunto.

A condição corpórea diferiu de modo significativo entre lagartos infestados e não infestados apenas para os jovens da estação quente com relação à intensidade total e de *Microtrombicula* sp., de forma que lagartos infestados tiveram uma condição corpórea inferior. Os valores de intensidade de infestação foram muito reduzidos para *E. alfreddugesi*, o que pode explicar os resultados não significativos para essa espécie. Uma possível explicação para essa diferença na condição corpórea de jovens infestados e não infestados é que indivíduos jovens estão em uma fase de muita demanda energética. Há um elevado investimento energético no crescimento ao mesmo tempo em que estão buscando estabelecer uma área de

vida e evitar a predação, cujo risco é muito elevado nessa fase do ciclo de vida. Dessa forma, qualquer gasto de parte dessa energia para sustentar infrapopulações de ácaros parasitas pode resultar em uma perda de condição corpórea nesses jovens. Para os adultos, apesar do aumento da intensidade de infestação, é possível que o gasto de energia com essas infrapopulações seja proporcionalmente menor e, portanto, seu efeito na condição corpórea não seja detectável em uma análise como a realizada neste estudo. Isso poderia explicar a inexistência de relação significativa entre a condição corpórea dos lagartos e os níveis de intensidade de infestação. Em estudos enfocando o parasitismo por helmintos as análises de condição corpórea, como forma de avaliar um possível efeito negativo dessa interação, também não têm mostrado resultados significativos (e.g. Kiefer 2003; Pereira *et al.* 2012).

Fêmeas grávidas de *T. catalanensis* tiveram intensidade de infestação total significativamente maior do que as fêmeas não grávidas, resultado oposto ao que seria esperado considerando que fêmeas infestadas estivessem debilitadas e não teriam energia disponível e para investir em reprodução. Além disso, nem o tamanho e nem a massa da ninhada, que são medidas do grau de investimento reprodutivo das fêmeas, estiveram relacionados com a intensidade da infestação. Esses dados, em conjunto, indicam que não há efeito aparente do ectoparasitismo na capacidade de engravidar das fêmeas e nem sobre a fecundidade e o investimento energético nos ovos. Entretanto, é possível que, assim como ocorre com a condição corpórea, estas variáveis não sejam as mais adequadas para detectar efeitos negativos do ectoparasitismo sobre a capacidade reprodutiva de *T. catalanensis* e mesmo de outras espécies de lagartos do grupo. Provavelmente, são necessárias análises mais refinadas e específicas, capazes de avaliar efeitos mais indiretos dessa infestação (e.g. sangue, temperaturas corpóreas, capacidade fisiológica e alguns tipos de comportamentos). Em estudo de Sorci *et al.* (1994) realizado em condições de laboratório com o lagarto *Zootoca vivipara* (Lichtenstein 1823) (Lacertidae) infestado por ácaros da família Lealapididae, a intensidade do ectoparasitismo materno esteve positivamente relacionado com a velocidade de “*sprint*” em filhotes fêmeas. Nesta espécie, as fêmeas são filopátricas e os machos dispersores. Assim, produzir fêmeas mais rápidas em condições ambientais precárias, apesar do alto custo energético associado, pode ser mais vantajoso para a sobrevivência da prole.

O presente estudo registrou a ocorrência de um indivíduo de carrapato da espécie *Ornithodoros fonsecai* (Argasidae), na fase de ninfa, infestando um

espécime de *T. catalanensis* da população de Alegrete. Carrapatos são ectoparasitas obrigatoriamente hematófagos em alguns ou todos os estágios pós-embrionários do seu ciclo de vida (Nava *et al.* 2007). Até o momento, são conhecidas cinco espécies de carrapatos, todas pertencentes à família Ixodidae, infestando lagartos do gênero *Tropidurus* (Tabela 7). Quatro destas espécies pertencem ao gênero *Amblyomma* (Koch 1844) e totalizaram sete registros de infestação em quatro espécies de *Tropidurus*. *Rhipicephalus sanguineus* (Latreille 1806) (Ixodidae) foi registrada apenas uma vez para uma população de *T. hispidus*, em Recife (Tabela 7).

O gênero *Ornithodoros* (Koch 1844) pertence à família Argasidae, que reúne espécies de carrapatos com carapaça mole (Estrada-Peña *et al.* 2010; Guglielmone *et al.* 2010). São conhecidas 200 espécies deste gênero, das quais 19 ocorrem no Brasil (Luz *et al.* 2016) e uma delas, *O. brasiliensis* (Aragão 1923), no estado do Rio Grande do Sul (Evans & Guglielmone. 2000). A espécie *O. rostratus* (Aragão 1911) também foi registrada no Rio Grande do Sul (Freire 1967), mas Evans & Guglielmone (2000) questionaram este registro, atribuindo-o a uma identificação incorreta de *O. brasiliensis*. Os carrapatos do gênero *Ornithodoros* são importantes vetores de doenças como a riquetsiose e a febre recorrente (Converse *et al.* 1975; Hoogstraal 1985; Brusca & Brusca 2007; Nava *et al.* 2007; De La Fuente *et al.* 2008) e comumente parasitam morcegos e outros mamíferos, incluindo humanos (*e.g.* Sponchiado *et al.* 2015; Calderón & Hernández-Gamboa 2005; Nava *et al.* 2007). Também foram registrados em anfíbios (*e.g.* Barros-Battesti *et al.* 2011; Gonzalez Rivas *et al.* 2012) e répteis (*e.g.* Keirans *et al.* 1980; Venzal *et al.* 2013).

*Ornithodoros fonsecai* foi descrita a partir de morcegos das espécies *Peropteryx macrotis* (Wagner 1843) (Emballonuridae) e *Desmodus rotundus* (Geoffroy 1810) (Phyllostomidae) na Caverna São Miguel, área rural de Bonito, no estado do Mato Grosso do Sul (Labruna & Venzal 2009). Esta espécie também foi encontrada em morcegos da caverna "Gruta Lagoa Azul", localizada a 80 km do município de Nobres, estado do Mato Grosso (Barros-Battesti 2013). Posteriormente, foi registrada parasitando morcegos das espécies *Carollia perspicillata* (Linnaeus 1758) (Phyllostomidae) e *Trachops cirrhosus* (Spix 1823) (Phyllostomidae) na Reserva Natural Serra das Almas (RPPN), localizada no município de Crateús, estado do Ceará, no semiárido da Caatinga, região nordeste (Luz *et al.* 2016).

Este estudo constitui o primeiro registro de ocorrência de *O. fonsecai* no Rio Grande do Sul, aumentando de 13 (ver Evans *et al.* 2000) para 14 a riqueza de espécies de carrapatos conhecidas para o estado e ampliando a distribuição geográfica de *O. fonsecai* em  $\cong$  950 km ao sul (Figura 13). Além disso, também representa o primeiro registro de ocorrência de parasitismo desta espécie de carrapato em répteis e, conseqüentemente, para o gênero *Tropidurus* e para a espécie *T. catalanensis*.

A prevalência de *O. fonsecai* (0,3%, n = 315) na população de *T. catalanensis* em Alegrete foi a menor já registrada para espécies de carrapatos infestando outras espécies do gênero *Tropidurus*. Em um estudo em ambiente de restinga, no estado do Rio de Janeiro, a prevalência do carrapato *A. rotundatum* foi de 2% em *T. torquatus* (n = 51) (Viana *et al.* (2012). A mesma prevalência foi registrada para *R. sanguineus* em uma população de *T. hispidus* (n = 50) em área urbana no município de Recife, PE (Galindo 2012). A maior prevalência para o gênero *Tropidurus* foi obtida por Prieto *et al.* (1980) em zona árida na Venezuela, onde carrapatos do gênero *Amblyomma* foram registrados em 32,6% dos indivíduos de *T. hispidus* examinados (n = 98). Os demais estudos disponíveis sobre infestação de carrapatos em espécies de *Tropidurus* (Tabela 7) resultam de coletas pontuais e isoladas de espécimes de lagartos e, portanto, não permitem a realização de estimativas de prevalência.

Os dados existentes para as espécies de *Tropidurus* até o momento, embora ainda escassos, parecem indicar uma tendência para baixos valores de prevalência na infestação por carrapatos, assim como encontrado neste estudo. Fajfer (2012), em uma revisão sobre ectoparasitas em répteis, afirma que ectoparasitas permanentes tendem a ter, em geral, baixas prevalências de infestação e que essas prevalências tendem a ser maiores em ectoparasitas temporários, embora não existam dados suficientes, atualmente, para confirmar essa tendência. Tanto as espécies de carrapatos quanto as espécies de ácaros registradas para *T. catalanensis* no presente estudo são consideradas ectoparasitas temporários (Fajfer 2012). Dessa forma, apenas as espécies de ácaros deste estudo estariam de acordo com essa tendência, pois apresentaram elevadas prevalências de infestação. Adicionalmente, outros estudos enfocando parasitismo por carrapatos em lagartos e em serpentes apontam para uma ampla variação nesses valores. No mesmo estudo realizado em área de restinga, Viana *et al.* (2012) registraram a ocorrência de *A.*

*rotundatum* para o lagarto *Ameiva ameiva* (Linnaeus 1758) (Teiidae) (10%, n = 10) e para a serpente *Philodryas olfersii* (Lichtenstein 1823) (Colubridae) (50%, n = 2). Para as espécies de serpentes de uma área de floresta de Mata Atlântica no Rio de Janeiro, os valores de prevalência desse carrapato variaram entre 4,2% e 71,4% (Pontes *et al.*, 2009). É importante considerar, porém, que as espécies do gênero *Tropidurus*, ao contrário das espécies de lagartos e de serpentes desses estudos, apresentam infestação elevada e frequente por ácaros (Tabela 8) e tamanhos corpóreos comparativamente menores. Portanto, talvez não configurem hospedeiros adequados para sustentar de forma permanente as necessidades nutricionais de ectoparasitas como carrapatos, resultando em taxas de infestação baixas e que podem ser consideradas ocasionais. Estudos que avaliem as consequências do parasitismo por carrapatos em comparação com a infestação por ácaros são necessários para que seja possível começar a entender essas interações. Ainda assim, o presente estudo demonstra *T. catalanensis* como um novo hospedeiro disponível para *O. fonsecai*.

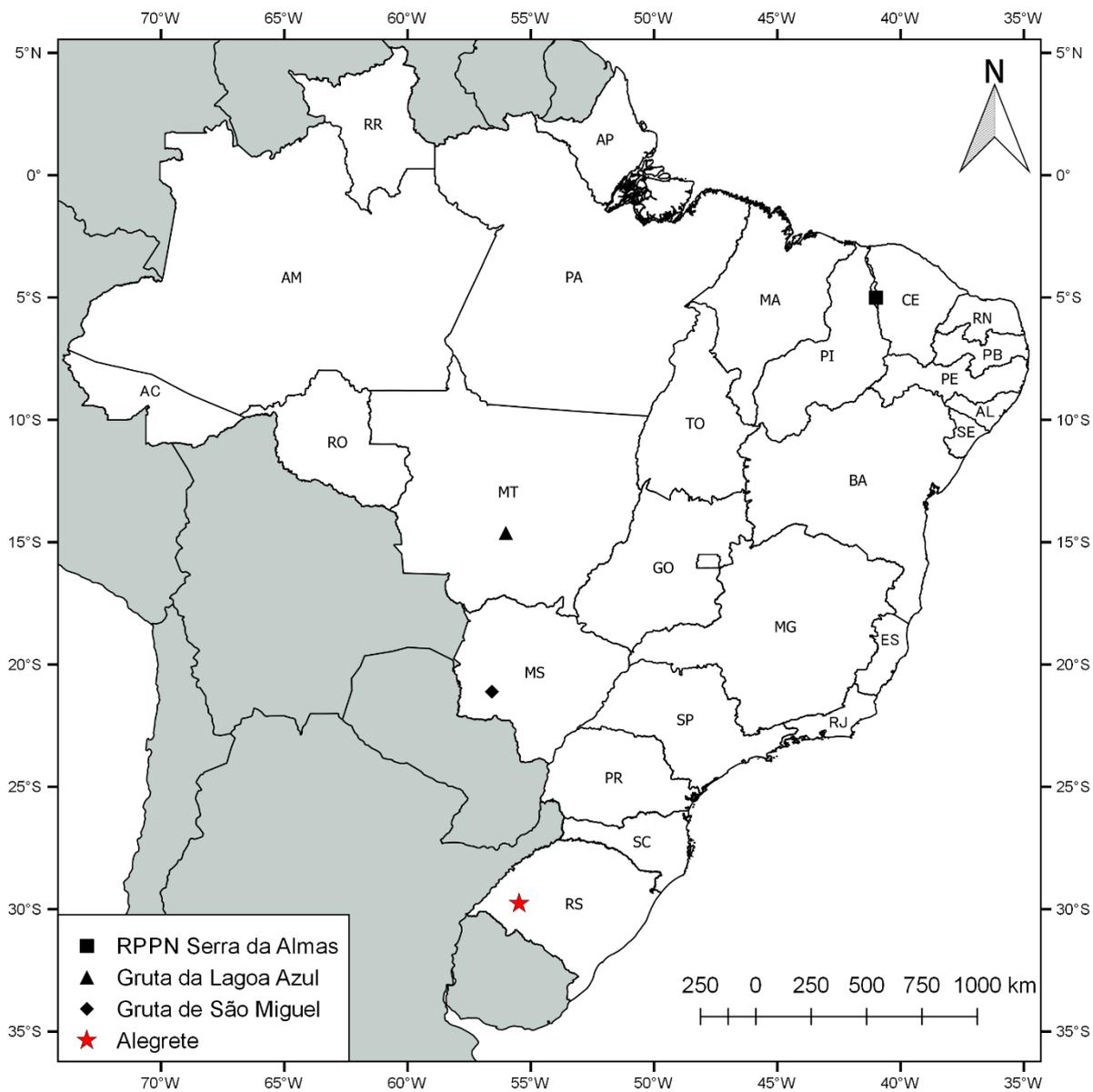
Figura 13- Distribuição geográfica de *Ornithodoros fonsecai*.

Tabela 7 – Espécies de hospedeiro e de ectoparasita, localidade, prevalência de infestação e referência bibliográfica para estudos contendo registro de carrapatos como parasitas de lagartos do gênero *Tropidurus*.

Hospedeiro	Localidade	Ectoparasita	Prevalência	Referência bibliográfica
<i>Tropidurus torquatus</i>	Restinga de Grussaí, São João da Barra, Rio de Janeiro, Brasil	<i>Amblyomma rotundatum</i>	2%	Viana <i>et al.</i> 2012
<i>Tropidurus hispidus</i>	Recife, Pernambuco, Brasil	<i>Rhipicephalus sanguineus</i>	2%	Galindo 2012
<i>Tropidurus hispidus</i>	São Lourenço da Mata, Pernambuco, Brasil	<i>Amblyomma dissimile</i>	-	Dantas-Torres <i>et al.</i> 2008
<i>Tropidurus</i> sp.	Recife, Pernambuco, Brasil	<i>Amblyomma</i> sp.	-	Dantas-Torres <i>et al.</i> 2009
<i>Tropidurus hispidus</i>	Cumaná, Venezuela	<i>Amblyomma</i> sp.	32,6%	Prieto 1980
<i>Tropidurus</i> sp.	Monte Negro, Rondônia, Brasil	<i>Amblyomma rotundatum</i>	-	Labruna <i>et al.</i> 2005
<i>Tropidurus spinulosus</i>	Província do Chaco, Argentina	<i>Amblyomma argentinae</i>	-	Natalia 2015
<i>Tropidurus etheridgei</i>	Província do Chaco, Argentina	<i>Amblyomma argentinae</i>	-	Natalia 2015
<i>Tropidurus catalanensis</i>	Alegrete, Rio Grande do Sul, Brasil	<i>Ornithodoros fonsecai</i>	0,3%	Presente estudo

Tabela 8 – Espécies de hospedeiro e de ectoparasita, localidade, prevalência e intensidade de infestação e referência bibliográfica para estudos contendo registro de ácaros como parasitas de lagartos do gênero *Tropidurus*. Os dados de intensidade estão representados como média  $\pm$  1 desvio padrão (amplitude).(Continua)

Hospedeiro	Localidade	Ácaro	Prevalência	Intensidade	Referência Bibliográfica
<i>T. torquatus</i>	Reserva Natural Raleighfalls-Voltzmountain, Suriname	<i>Eutrombicula yunkerii</i>	-	-	Goff & Ingels 1983
<i>T. torquatus</i>	Restinga da Barra de Maricá, RJ	<i>Eutrombicula alfreddugesi</i>	97,7%	164,9 $\pm$ 161,9	Cunha-Barros & Rocha 2000
<i>T. torquatus</i>	Restinga de Jurubatiba. RJ	<i>Eutrombicula alfreddugesi</i>	100%	86,4 $\pm$ 94,6	Cunha-Barros. <i>et al.</i> 2003
<i>T. torquatus</i>	Ilha da Marambaia, RJ	<i>Eutrombicula cf. alfreddugesi</i>	-	-	Carvalho & Araújo, 2004
<i>T. itambere</i>	Unaí, MG	<i>Eutrombicula alfreddugesi</i>	88,2%	36,7 $\pm$ 41,1	Carvalho <i>et al.</i> 2006
<i>T. torquatus</i>	Unaí, MG Brasília, DF	<i>Eutrombicula alfreddugesi</i>	65,2% 17,3%	12,1 $\pm$ 21,1 1,97 $\pm$ 5,43	Carvalho <i>et al.</i> 2006
<i>T. oreadicus</i>	Unaí, MG	<i>Eutrombicula alfreddugesi</i>	87,6%	15,4 $\pm$ 21,1	Carvalho <i>et al.</i> 2006

Hospedeiro	Localidade	Ácaro	Prevalência	Intensidade	Referência Bibliográfica
<i>T. hispidus</i>	Morro do Chapéu, BA	<i>Eutrombicula alfreddugesi</i>	100%	146,2 ± 114,2 (31 – 483)	Rocha <i>et al.</i> 2008, Menezes <i>et al.</i> 2011
<i>T. cocorobensis</i>	Morro do Chapéu, BA	<i>Eutrombicula alfreddugesi</i>	100%	70,1 ± 41,7 (21 – 186)	Rocha <i>et al.</i> 2008, Menezes <i>et al.</i> 2011
<i>T. semitaeniatus</i>	Morro do Chapéu, BA	<i>Eutrombicula alfreddugesi</i>	97,1%	52,3 ± 42,4 (3 – 162)	Rocha <i>et al.</i> 2008, Menezes <i>et al.</i> 2011
<i>T. erythrocephalus</i>	Morro do Chapéu, BA	<i>Eutrombicula alfreddugesi</i>	100%	165,8 ± 126,0 (40 – 520)	Rocha <i>et al.</i> 2008, Menezes <i>et al.</i> 2011
<i>T. hispidus</i>	Chapada do Araripe, CE	<i>Eutrombicula alfreddugesi</i>	32,1%	9,3 ± 1,8	Delfino <i>et al.</i> 2011
<i>T. hispidus</i>	Chapada do Araripe, CE	<i>Geckobiella</i> sp.	50%	5,6 ± 1,3	Delfino <i>et al.</i> 2011
<i>T. hispidus</i>	Recife, PE	<i>Eutrombicula alfreddugesi</i>	94%	-	Galindo 2012
<i>Tropidurus catalanensis</i>	Alegrete, RS	<i>Eutrombicula alfreddugesi</i>	56,5%	13,7 ± 21,5 (1 – 152)	Presente estudo

## CONCLUSÃO

A comunidade componente de ectoparasitas associada à população de *Tropidurus catalanensis* em Alegrete, RS, é composta por três espécies. Uma é o ácaro *Eutrombicula alfreddugesi*, reconhecido na literatura científica como parasita de *Tropidurus*. As outras duas espécies constituem novos registros para o gênero: o ácaro *Microtrombicula* sp. e o carrapato *Ornithodoros fonsecai*, registrado pela primeira vez tanto para o estado do Rio Grande do Sul quanto para répteis.

A ocorrência das duas espécies de ácaro no mesmo hospedeiro é rara. A prevalência de infestação foi maior em *E. alfreddugesi*, mas baixa quando comparada a outras espécies de *Tropidurus*. O hábito saxícola de *T. catalanensis*, utilizando fendas de rocha como abrigo, associado à reduzida capacidade de dispersão dos ectoparasitas, podem explicar as baixas taxas de infestação.

Os microhabitats mais utilizados pelos ácaros foram o dorso, as axilas e as regiões gulares dos lagartos. *Microtrombicula* sp. utilizou quatro microhabitats e foi predominante no dorso. *Eutrombicula alfreddugesi* utilizou doze microhabitats e foi dominante nas bolsas de ácaros das axilas e das regiões gulares, que oferecem um elevado grau de proteção a esses parasitas. A predominância de *E. alfreddugesi* nas bolsas, nesta e em outras espécies de *Tropidurus*, indica uma possível especialização deste ácaro para a exploração desse tipo de microhabitat.

Na estação quente, ambas as espécies tiveram maiores taxas de infestação e utilizaram um maior número de microhabitats. Além do hábito saxícola de *T. catalanensis*, as condições climáticas da região de Alegrete, com baixas temperaturas na estação fria, podem explicar as diferenças sazonais encontradas.

A inexistência de diferenças sexuais nas taxas de infestação parece estar relacionada com hábitos de vida semelhantes entre os sexos.

Lagartos adultos tiveram maiores prevalências e intensidades de infestação em relação aos jovens, o que é explicado parcialmente pelas diferenças no tamanho corporal dos indivíduos, mas também pelo tempo de vida e, portanto, de exposição aos ectoparasitas, além de variações em outros aspectos da ecologia.

A autotomia caudal não influenciou na susceptibilidade à infestação pelos ectoparasitas.

A intensidade da infestação não afetou a condição corporal dos lagartos em geral, entretanto, lagartos jovens infestados por *Microtrombicula* sp., na estação quente, apresentaram condição corporal inferior quando comparados aos lagartos não infestados.

Fêmeas grávidas foram parasitadas com maior intensidade que fêmeas não grávidas, ao contrário do que seria esperado, e o tamanho e a massa das ninhadas não foram afetados pelo grau de infestação.

Este estudo trouxe uma importante contribuição ao conhecimento da ecologia parasitária do gênero *Tropidurus* em clima temperado, sendo o primeiro a focar em *T. catalanensis*. A realização de outros estudos sobre a ecologia destas relações parasita x hospedeiro, inclusive em áreas pertencentes a ambientes sub-amostrados e durante prazos mais longos, é essencial para a compreensão dos fatores que influenciam estas interações, não apenas para este gênero de lagarto, mas também para o grupo em geral. Adicionalmente, tornam-se cada vez mais necessários estudos sobre o ciclo de vida das espécies de ectoparasitas, uma vez que essas lacunas de conhecimento limitam o entendimento mais aprofundado sobre os padrões de infestação.

## REFERÊNCIAS

- Arnold, E.N. 1986. Mite pockets of lizards, a possible means of reducing damage by ectoparasites- *Biological journal of the Linnean Society*, 29: 1-21.
- Arruda, J.L.S., Arruda, D.A. & Cechin, S.Z. 2008. Reptilia, Squamata, Tropiduridae, *Tropidurus torquatus*: Distribution extension. *Check List*, 4 (3), 269–271.
- Arruda, J.L.S. 2009. Ecologia de *Tropidurus torquatus* (SQUAMATA: TROPIDURIDAE) no bioma pampa, extremo sul do Brasil. Universidade Federal de Santa Maria, UFSM, Brasil. PhD diss. Universidade Federal de Santa Maria.
- Bauer, A. M., Russel, A. P., and Dollahonn. , R. 1990. Skin folds in the gekkonid lizard genus *Rhacodactylus*: a natural test of the damage limitation hypothesis of mite pocket function. *Can. J. Zool.* 68: 1196-1201.
- Bauer, A. M., Russell, A. P., & Dollahon, N. R. 1993. Function of the mite pockets of lizards: a reply to EN Arnold. *Canadian Journal of Zoology*, 71(4): 865-868.
- Barros-Battesti, D. M., Ramirez, D. G., Landulfo, G. A., Faccini, J. L. H., Dantas-Torres, F., Labruna, M. B., & Onofrio, V. C. 2013. Immature argasid ticks: diagnosis and keys for Neotropical region. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, 22(4), 443-456.
- Barros-Battesti, D.M.; Ribeiro Luz, H.; Ouvemay, D.; Albuquerque, G.L.C.; Landulfo, G.A.; Santos Sampaio, J.; Viegas Carmo, A.C.; Marcili, A.; Labruna, M.B. & Faccini, J.L.H. 2011. Description of *Ornithodoros* sp.n. (Acari: Argasidae) found in Brazil on a new host class. Ticks and Tick-borne pathogens International Conference. Zaragoza (Spain). TTP7: 57.
- Begon, M., Harper, J.L. & Townsend, C.R. 2007. *Ecologia -De Indivíduos A Ecossistemas*. Porto Alegre: Artmed Editora.
- Bencke, GA, 2009. Diversidade e conservação da fauna dos Campos do Sul do Brasil. In: *Campos Sulinos: Conservação e Uso Sustentável da Biodiversidade*, ed. Pillar VD, Müller SC, Castilhos ZMS & Jacques AVA. 101-121. Brasília: Ministério do Meio Ambiente.
- Bilenca, D. N., and F. O. Miñarro. 2004. *Identificación de áreas valiosas de pastizal (IVPs) en las pampas y campos de Argentina, Uruguay y sur de Brasil*. Fundación Vida Silvestre Argentina, Buenos Aires, Argentina
- Boldrini II, 2009. A flora dos campos do Rio Grande do Sul. In: *Campos Sulinos: Conservação e Uso Sustentável da Biodiversidade*, ed. Pillar VD, Müller SC, Castilhos ZMS & Jacques AVA. 63 -77. Brasília: Ministério do Meio Ambiente
- Brooks, D.R., Hoberg, E.P. 2000. Triage for the Biosphere: The Need and Rationale for Taxonomic Inventories and Phylogenetic Studies of Parasites. *Comparative Parasitology* 67(1).
- Brusca, RC & Brusca, GJ. 2007. *Invertebrados*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan.

- Buriol, G. A., Estefanel, V., de Chagas, Á. C., & Eberhardt, D. (2007). Clima e vegetação natural do estado do Rio Grande do Sul segundo o diagrama climático de Walter e Lieth. *Ciência Florestal*, 17(2), 91-100.
- Bush, A. O., Lafferty, K. D., Lotz, J. M., & Shostak, A. W. 1997. Parasitology meets ecology on its own terms: Margolis et al. revisited. *The Journal of parasitology*, 575-583.
- Calderón, A. V., Hernández-Fonseca, V., & Hernández-Gamboa, A. 2005. Catálogo de garrapatas suaves (Acari: Argasidae) y duras (Acari: Ixodidae) de Costa Rica. *Brenesia*, 65, 81-88.
- Carvalho, A. L. G. & De Araújo, A. F. B. 2004. Ecologia dos lagartos da Ilha da Marambaia, RJ. *Rev Univ Rural EDUR (Série Ciências da Vida, Seropédica) (Rio J)*., 24(2), 159-165.
- Carvalho, A. L., de Araújo, A. F. & Silva, H. R. D. 2006. Patterns of parasitism by *Eutrombicula alfreddugesi* (Oudemans) (Acari, Trombiculidae) in three species of *Tropidurus* Wied (Squamata, Tropiduridae) from cerrado habitat of central Brazil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 23(4), 1010-1015.
- Carvalho, A. L. G. 2016. Three new species of the *Tropidurus spinulosus* group (Squamata: Tropiduridae) from eastern Paraguay. *American Museum Novitates*, (3853), 1-44.
- Converse, J. D., Hoogstraal, H., Moussa, M. I., Feare, C. J., & Kaiser, M. N. 1975. Soldado virus (Hughes group) from *Ornithodoros* (Alectorobius) *capensis* (Ixodoidea: Argasidae) infesting Sooty Tern colonies in the Seychelles, Indian Ocean. *The American journal of tropical medicine and hygiene*, 24(6 Pt 1), 1010-1018.
- Cordeiro, J. L., & Hasenack, H. 2009. Cobertura vegetal atual do Rio Grande do Sul. In: *Campos Sulinos: Conservação e Uso Sustentável da Biodiversidade*, ed. Pillar VD, Müller SC, Castilhos ZMS & Jacques AVA. 285-299. Brasília: Ministério do Meio Ambiente.
- Cunha-Barros, M., & Rocha, C. F. D. 1995. Parasitismo por ácaros *Eutrombicula alfreddugesi* (trombiculidae) em duas espécies simpátricas de *Mabuya* (Sauria: Scincidae): o efeito do habitat na prevalência e intensidade parasitária. *Oecologia Australis*, 1(1), 307-316.
- Cunha-Barros, M., Rocha, C. F. D. 2000. Ectoparasitism by chigger mites (*Eutrombicula alfreddugesi*: Trombiculidae) in a restinga lizard community. *Ciência e Cultura (SBPC)*, São Paulo, v. 52, n.2, p. 108-114.
- Cunha-Barros, M., Van Sluys, M., Vrcibradic, D., Galdino, C. A. B., Hatano, F. H., Rocha, C. F. D. 2003. Patterns of infestation by chigger mites in four diurnal lizard species from a restinga habitat (Jurubatiba) of Southeastern Brazil. *Brazilian Journal of Biology*, São Carlos, v. 63, n.3, p. 393-399.
- Clopton, R. E., & Gold, R. E. 1993. Distribution and seasonal and diurnal activity patterns of *Eutrombicula alfreddugesi* (Acari: Trombiculidae) in a forest edge ecosystem. *Journal of medical entomology*, 30(1), 47-53.

- Daniel, M., & Stekolnikov, A. A. 2003. Chigger mites (Acari: Trombiculidae) new to the fauna of Cuba, with the description of two new species. *Folia parasitologica*, 50(2), 143-150.
- Daniel, M. & Stekolnikov A.A. 2006 Three new species and new records of chigger mites (Acari: Trombiculidae) from Cuba. *Acarina. Russian Journal of Acarology*, 14, 69–78.
- Dantas-Torres, F., Oliveira-Filho, E. F., Soares, F. Â. M., Souza, B. O., Valença, R. B. P., & Sá, F. B. 2008. Ticks infesting amphibians and reptiles in Pernambuco, Northeastern Brazil. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, 17(4), 218-221.
- Davis, R. M., & Loomis, R. B. 1971. The intranasal chigger *Microtrombicula merrihewi* (Acarina: Trombiculidae) in the North American free-tailed bat, *Tadarida brasiliensis*. *The Southwestern Naturalist*, 437-458.
- De la Fuente, J., Estrada-Pena, A., Venzal, J. M., Kocan, K. M., & Sonenshine, D. E. 2008. Overview: Ticks as vectors of pathogens that cause disease in humans and animals. *Front Biosci*, 13(13), 6938-6946.
- Delfino, M. M. S., Ribeiro, S. C., Furtado, I. P., Anjos, L. A., & Almeida, W. O. 2011. Pterygosomatidae and Trombiculidae mites infesting *Tropidurus hispidus* (Spix, 1825) (Tropiduridae) lizards in northeastern Brazil. *Brazilian Journal of Biology*, 71(2), 549-555.
- Dunlap, K. D., & Mathies, T. 1993. Effects of nymphal ticks and their interaction with malaria on the physiology of male fence lizards. *Copeia*, 1045-1048.
- Esch, G. W., Bush, A. O., & Aho, J. M. 1990. *Parasite communities: patterns and processes*. London: Chapman and Hall.
- Espinoza-Carniglia, M., Pérez-Leiva, A., Silva-de la Fuente, M. C., Victoriano-Sepúlveda, P., & Moreno-Salas, L. 2016. Abundancia y distribución de ácaros parásitos (*Eutrombicula araucanensis* y *Pterygosoma* sp.) en lagartijas (*Liolaemus pictus*) de Chile central. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 87(1), 101-108.
- Estrada-Peña, A., Mangold, A. J., Nava, S., Venzal, J. M., Labruna, M. B., & Guglielmone, A. A. 2010. A review of the systematics of the tick family Argasidae (Ixodida). *Acarologia*, 50(3), 317-333
- Evans, D. E., Martins, J. R., & Guglielmone, A. A. 2000. A review of the ticks (Acari, ixodida) of Brazil, their hosts and geographic distribution-1. The state of Rio Grande do Sul, southern Brazil. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, 95(4), 453-470.
- Fajfer, M. 2012. Acari (Chelicerata) -Parasites of reptiles. *Acarina*, 20(2), 108-129.
- Faria, R.G.; Araújo, A.F.B. 2004. Sintopy of two *Tropidurus* lizard species (Squamata:Tropiduridae) on a rocky cerrado habitat in Central Brazil. *Brazilian Journal of Biology*, 64, 775-786

- Felappi, J.F. 2009. Área de vida e ecologia termal do lagarto *Tropidurus torquatus* (Squamata, Tropiduridae) na região dos Pampas do Rio Grande do Sul. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, UFRGS, Brasil. Trabalho de Conclusão de Curso.
- Freire JJ 1967. Fauna parasitária riograndense. II. Cabra, búfalo, camelo, cavalo, porco, cão, furão, grachaim, gato doméstico, gato do mato e coelho. *Rev Med Vet São Paulo* 3: 143-158.
- Frost, D. R., Etheridge, R., Janies, D., & Titus, T. A. 2001. Total evidence, sequence alignment, evolution of polychrotid lizards, and a reclassification of the Iguania (Squamata: Iguania). *American Museum Novitates*, 1-39.
- Frost, D. R., Rodrigues, M. T., Grant, T., & Titus, T. A. 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(3), 352-371.
- Galindo, M. K. F. 2012. Microbiota Fúngica e Parasitas presentes em *Tropidurus hispidus* (Spix 1825), Pernambuco, Brasil. Universidade do Minho Portugal. PhD diss. Universidade do Minho
- García-de la Peña, C., Contreras-Balderas, A., Castañeda, G., & Lazcano, D. 2004. Infestación y distribución corporal de la nigua *Eutrombicula alfreddugesi* (Acari: Trombiculidae) en el lacertilio de las rocas *Sceloporus couchii* (Sauria: Phrynosomatidae). *Acta zoológica mexicana*, 20(2), 159-165.
- Goff, M. L., & Whitaker, J. O. 1984. A small collection of chiggers (Acari: Trombiculidae) from mammals collected in Paraguay. *Journal of medical entomology*, 21(3), 327-335.
- Goldberg, S. R., & Bursey, C. R. 1991. Duration of attachment by mites and ticks on the iguanid lizards *Sceloporus graciosus* and *Uta stansburiana*. *Journal of Wildlife Diseases*, 27(4), 719-722.
- Goldberg, S.R & Holshuh, H. J. 1993. Histopathology in a Captive Yarrow's Spiny Lizard, *Sceloporus jarrovi* (Phrynosomatidae), attributed to the Mite *Hirstiella* sp. (Pterygosomatidae). *Transactions of the American Microscopical Society*, 234-237.
- Gonzalez Rivas, C. J., Castillo, G. N., Acosta, J. C., Venzal, J. M., & Guglielmone, A. A. 2012. Primer reporte de parasitismo de una garrapata blanda del género *Ornithodoros* (Ixodida: Argasidae) sobre *Rhinella arenarum* (Anura: Bufonidae) en el departamento de Valle Fértil, San Juan, Argentina. *Cuadernos de herpetología*, 26(2), 95-97.
- Gudynas, E. & Skuk, G. 1983. A new species of the iguanid lizard genus *Tropidurus* from temperate South America (Lacertilia: Iguanidae). *Centro Educativo Don Orione Contribuciones en Biología*, 10, 1-10.
- Guglielmone, A. A., Robbins, R. G., Apanaskevich, D. A., Petney, T. N., Estrada-Pena, A., Shao, R., & Barker, S. C. 2010. The Argasidae, Ixodidae and Nuttalliellidae (Acari: Ixodida) of the world: a list of valid species names. *Zootaxa* 2528: 1-28

- Harvey, M. B., & Gutberlet Jr, R. L. 1998. Lizards of the genus *Tropidurus* (Iguania: Tropiduridae) from the Serrania de Huanchaca, Bolivia: new species, natural history, and a key to the genus. *Herpetologica*, 493-520.
- Hoogstraal, H. 1985. Argasid and nuttalliellid ticks as parasites and vectors. *Advances in parasitology*, 24, 135-238.
- Huey, R. B., & Pianka, E. R. 1981. Ecological consequences of foraging mode. *Ecology*, 62(4), 991-999
- Janovy Jr, J., Clopton, R. E., & Percival, T. J. 1992. The roles of ecological and evolutionary influences in providing structure to parasite species assemblages. *The Journal of parasitology* 630-640.
- Keirans, J. E., Clifford, C. M., & Hoogstraal, H. 1980. Identity of the nymphs and adults of the Galapagos iguanid lizard parasites, *Ornithodoros* (*Alectorobius*) *darwini* and *O. (A.) galapagensis* (Ixodoidea: Argasidae). *Journal of Medical Entomology*, 17(5), 427-438.
- Kiefer, M. C. 2003. Ecologia geográfica de *Tropidurus torquatus* (Squamata: Tropiduridae) em áreas de restinga da costa sudeste e sul-nordeste do Brasil: aspectos reprodutivos, ecologia térmica e comunidade de nematódeos associados. Universidade Estadual de Campinas. Unicamp. Brasil. PhD tese. Universidade Estadual de Campinas
- Kiefer, M. C., Van Sluys, M. & Rocha, C. F. D. 2005. Body temperatures of (Squamata, Tropiduridae) from coastal populations: Do body temperatures vary along their geographic range? *Journal of Thermal Biology* v. 30, n.6: 449-456.
- Kiefer, M. C., Van Sluys, M. & Rocha, C. F. D. 2007. Thermoregulatory behaviour in *Tropidurus torquatus* (Squamata, Tropiduridae) from Brazilian coastal populations: an estimate of passive and active thermoregulation in lizards. *Acta Zoologica (Stockholm)* v. 88: 81-87.
- Kiefer, M.C., Van Sluys, M & Rocha, C. F. D. 2008. Clutch and egg size of the tropical lizard *Tropidurus torquatus* (Tropiduridae) along its geographic range in coastal eastern Brazil. *Canadian Journal of Zoology* v. 86: 1376-1388.
- Kohls, G. M., Clifford, C. M., & Hoogstraal, H. 1969. Two new species of *Ornithodoros* from the Galápagos Islands (Acarina: Argasidae). *Journal of medical entomology*, 6(1), 75-78
- Kuinchtner, A. & Buriol, G.A. 2001. Clima do estado do Rio Grande do Sul segundo a classificação climática de Köppen e Thornthwaite. *Disciplinarum Scientia. Série: Ciências Exatas*, S. Maria, v.2, n.1: 171-182.
- Kunz, T. S. & Borges-Martins, M. 2013. A new microendemic species of *Tropidurus* (Squamata: Tropiduridae) from southern Brazil and revalidation of *Tropidurus catalanensis* Gudynas & Skuk, 1983. *Zootaxa* 3681 (4): 413-439.
- Labruna MB, Venzal JM. *Carios fonsecai* sp. nov. (Acari, Argasidae), a bat tick from the central-western region of Brazil. *Acta Parasitol* 2009; 54(4): 355-363.

- Lehmann, T. 1993. Ectoparasites: direct impact on host fitness. *Parasitology today* 9(1), 8-13.
- Lima, M.C.F & Verrastro, L. 2013. *Dieta de Tropidurus torquatus com ocorrência no bioma Pampa/RS (Squamata, Tropidurinae)*. In: Salão de Iniciação Científica UFRGS, Porto Alegre, RS: 21-25.
- Luz, H. R., Muñoz-Leal, S., Almeida, J. C. D., Faccini, J. L. H., & Labruna, M. B. 2016. Ticks parasitizing bats (Mammalia: Chiroptera) in the Caatinga Biome, Brazil. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, 25(4), 484-491.
- Main A.R. & C.M. Bull. 2000. The impact of tick parasites on the behaviour of the lizard *Tiliqua rugosa*. *Oecologia* 122: 574-581.
- Marcogliese, D. J. 2003. Food webs and biodiversity: are parasites the missing link. *Journal of Parasitology* 89(6): 106-113.
- Marcogliese, D. J. 2004. Parasites: small players with crucial roles in the ecological theater. *EcoHealth* 1(2): 151-164.
- May, R. M., & Anderson, R. M. 1979. Population biology of infectious diseases: Part II. *Nature* 280(5722): 455-461
- Menezes, V. A., Fontes, A. F., Gettinger, D., Van Sluys, M., & Rocha, C. F. D. 2011. A morphometric study of *Eutrombicula alfreddugesi* (Acari: Trombiculidae) infesting four sympatric species of *Tropidurus* (Squamata: Tropiduridae) in northeastern Brazil. *Phyllomedusa* 10(1): 79-84.
- Ministério do Meio Ambiente. 2000. *Avaliação e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade da Mata Atlântica e Campos Sulinos*. Conservation International do Brasil, Fundação SOS Mata Atlântica, Fundação Biodiversitas, Instituto de Pesquisas Ecológicas, Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo, SEMAD/Instituto Estadual de Florestas-MG. Brasília: MMA/SBF.
- Mockett, S. 2017. A review of the parasitic mites of New Zealand skinks and geckos with new host records. *New Zealand Journal of Zoology*, 44(1), 39-48.
- Moreno, J. A. 1961. *Clima do Rio Grande do Sul*. Porto Alegre, Secretaria da Agricultura.
- Moraes, G. J. & Flechtmann, C. H. W. 2008. *Manual de acarologia: acarologia básica e ácaros de plantas cultivadas no Brasil*. Ribeirão Preto: Holos Editora.
- Myers, C. W., & Donnelly, M. A. 2001. Herpetofauna of the Yutajé–Corocoro massif, Venezuela: second report from the Robert G. Goelet American Museum–TERRAMAR Expedition to the northwestern tepuis. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 1-85.
- Nava, S., Lareschi, M., Rebollo, C., Benítez Usher, C., Beati, L., Robbins, R. G. & Guglielmone, A. A. 2007. The ticks (Acari: Ixodida: Argasidae, Ixodidae) of Paraguay. *Annals of Tropical Medicine & Parasitology*, 101(3), 255-270.
- Nelder, M. P., & Reeves, W. K. 2005. Ectoparasites of road-killed vertebrates in northwestern South Carolina, USA. *Veterinary parasitology*, 129(3), 313-322.

- Newell, I.M & Ryckman, R.E. 1964. *Hirstiella pyriformis* sp. n. (Acari, Pterygosomidae), a new parasite of lizards from Baja California. *Journal of Parasitology* 50(1): 163-171.
- Overbeck GE, Müller SC, Fidelis A, Pfadenhauer J, Pillar VP, Blanco CC, Boldrini II, Both R and Forneck ED. 2009. Os Campos Sulinos: um bioma negligenciado. In: PILLAR VP ET AL. (Eds), Campos Sulinos – conservação e uso sustentável da biodiversidade, Brasília: Ministério do Meio Ambiente, Brasil, p. 24-41
- Pallini, A., Fadini, M. A. M., Venzon, M., de Moraes, G. J., & Barros-Battesti, D. M. 2007. Demands and perspectives to acarology in Brazil. *Neotropical Biology and Conservation*, 2(3): 169-175.
- Pereira, F. B., Sousa, B. M., & de Souza Lima, S. 2012. Helminth community structure of *Tropidurus torquatus* (Squamata: Tropiduridae) in a rocky outcrop area of Minas Gerais state, southeastern Brazil. *Journal of Parasitology*, 98(1), 6-10.
- Pianka, E.R. 1994. *Evolutionary Ecology*. Nova York: Harper Collins.
- Pontes, J. A. L., Pontes, R. C., & Rocha, C. F. D. .2009. The snake community of Serra do Mendanha, in Rio de Janeiro State, southeastern Brazil: composition, abundance, richness and diversity in areas with different conservation degrees. *Brazilian Journal of Biology*, 69(3), 795-804.
- Price, P. W. 1977. General concepts on the evolutionary biology of parasites. *Evolution*, 31(2): 405-420.
- Price, P. W. 1980. *Evolutionary biology of parasites*. Nova Jersey: Princeton University Press.
- Price, P. W. 1990. Host populations as resources defining parasite community organization. In *Parasite communities: patterns and processes*. Ed. Esch, G. W., Bush, A. O., & Aho, J. M. 21-40. London: Chapman and Hall.
- Prieto, A. S. 1980. Note on parasites of the tropical lizard *Tropidurus hispidus*. *Journal of Herpetology*, 14(2): 190-192.
- Reardon, J.T., Norbury, G. 2004. Ectoparasite and hemoparasite infection in a diverse temperate lizard assemblage at Macraes Flat, South Island, New Zealand. *Journal of Parasitology* 90(6): 1274-1278.
- Reed, J.C. 2014. Analysis of the Function and Evolution of Mite Pockets in Lizards-Host Tissue Response and Repair to Ectoparasite Induced Damage – An Experimental Test of the Damage-Amelioration Hypothesis for Mite Pocket Function in *Sceloporus jarrovi* (Phrynosomatidae). Universidade de Michigan, UM, Estados Unidos da América. PhD tese. Universidade de Michigan.
- Ribeiro, L. B., Sousa, B. M., & Gomides, S. C. 2009. Range structure, microhabitat use, and activity patterns of the saxicolous lizard *Tropidurus torquatus* (Tropiduridae) on a rock outcrop in Minas Gerais, Brazil. *Revista Chilena de Historia Natural*, 82(4).

- Rocha, C. F. D., Cunha-Barros, M., Menezes, V. A., Fontes, A. F., Vrcibradic, D. & Van Sluys, M. 2008. Patterns of infestation by the trombiculid mite *Eutrombicula alfreddugesi* in four sympatric lizard species (genus *Tropidurus*) in northeastern Brazil. *Parasite*, 15(2): 131-136.
- Rodrigues, M.T. 1987. Sistemática, ecologia e zoogeografia dos *Tropidurus* do grupo *torquatus* ao sul do rio Amazonas (Sauria, Iguanidae). *Arquivos de Zoologia*, 31 (3): 105–230.
- Ruppert, E., Fox, R. & Barnes, R. 2005. *Zoologia de invertebrados: uma abordagem funcional evolutiva*. São Paulo: Editora Roca.
- Sena, M.A., Cassimiro, J., David, C.J., Silva, J.G. & Rodrigues, M.T. 2008. Geographic Distribution: *Tropidurus torquatus*. *Herpetological Review* 39(3): 369.
- Siqueira, C. C., Kiefer, M. C., Rocha, C. F. D. & Van Sluys, M. 2011. Plant consumption in coastal populations of the lizard *Tropidurus torquatus* (Tropiduridae): how do herbivory rates vary along their geographic range? *Journal of Natural History* v. 45: 171-182.
- Smallridge, C. & Paperna, I. 1997. The tick-transmitted haemogregarinid of the Australian sleepy lizard *Tiliqua rugosa* belongs to the genus *Hemolivia*. *Parasite*, 4(4): 359-363.
- Sorci, G., Massot, M. & Clobert, J. 1994. Maternal parasite load increase sprint speed and philopatry in female off spring of the common lizard. *The American Naturalist*. 144:153-64.
- Spoecker, P. D. 1967. Ectoparasites of a Mojave desert population of the lizard *Uta stansburiana stejnegeri* Schmidt. *American Midland Naturalist*, 539-542.
- Sponchiado, J., Melo, G. L., Martins, T. F., Krawczak, F. S., Labruna, M. B., & Cáceres, N. C. 2015. Association patterns of ticks (Acari: Ixodida: Ixodidae, Argasidae) of small mammals in Cerrado fragments, western Brazil. *Experimental and Applied Acarology*, 65(3), 389-401.
- Stekolnikov, A. A., & González-Acuña, D. 2015. A review of Chilean chiggers (Acari: Trombiculidae), with the description of a new genus and ten new species. *Zootaxa*, 3964(1), 1-43.
- Teixeira-Filho, P. F., Rocha, C. F. D. & Ribas, S. C. 1996. *Ecologia termal e uso do habitat por Tropidurus torquatus (Sauria: Tropiduridae) em uma área de restinga do sudeste do Brasil*. In: *Herpetologia Neotropical, Actas del II Congreso Latinoamericano de Herpetología, Consejo de Publicaciones, Universidad de Los Andes, Merida, Venezuela*. 2: 255-267.
- Uetz, P., Freed, P. & Hošek, J. The Reptile Database, <http://www.reptile-database.org>, acessado em 25 de abril de 2017.
- Vélez, E., Chomenko, L., Schaffer, W. & Madeira, M. 2009. Um panorama sobre as iniciativas de conservação dos Campos Sulinos. In: *Campos Sulinos: Conservação e Uso Sustentável da Biodiversidade*, ed. Pillar VD, Müller SC, Castilhos ZMS & Jacques AVA. 356-379. Brasília: Ministério do Meio Ambiente.

- Venzal, J. M., Nava, S., González-Acuña, D., Mangold, A. J., Muñoz-Leal, S., Lado, P., & Guglielmone, A. A. (2013). A new species of *Ornithodoros* (Acari: Argasidae), parasite of *Microlophus* spp. (Reptilia: Tropiduridae) from northern Chile. *Ticks and tick-borne diseases*, 4(1), 128-132.
- Viana, L. A., Winck, G. R., Almeida-Santos, M., Telles, F. B. D. S., Gazêta, G. S. & Rocha, C. F. D. 2012. New host records for *Amblyomma rotundatum* (Acari: Ixodidae) from Grussaí restinga, Rio de Janeiro, Brazil. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, 21(3): 319-322.
- Vrcibradic, D., Cunha-Barros, M. & Rocha, C. F. D. 2000. *Mabuya macroryncha* (NCN). Ectoparasites. *Herpetology Review*, 31(3): 174-175.
- Walter, D.E. & Shaw, D. 2002. First record of the mite *Hirstiella diolii* Baker (Prostigmata: Pterygosomatidae) from Australia, with a review of mites found on Australian lizards. *Australian Journal of Entomology* 41: 30-34.
- Walters, B. L., Whitaker Jr, J. O., Gikas, N. S., & Wrenn, W. J. .2011. Host and distribution lists of chiggers (Trombiculidae and Leeuwenhoekiidae), of North American wild vertebrates north of Mexico.
- Wiederhecker, H. C., Pinto, A. C. & Colli, G. R. 2002. Reproductive ecology of *Tropidurus torquatus* (Squamata: Tropiduridae) in the highly seasonal Cerrado biome of central Brazil. *Journal of Herpetology*, 36(1): 82-91.
- Winck, G. R., Vrcibradic, D., da Silva Telles, F. B., Borges-Júnior, V. N. T., Van Sluys, M. & Rocha, C. F. D. 2016. Squamata, Iguania, *Anolis punctatus* Daudin, 1802 and *Tropidurus torquatus* (Wied, 1820): Distribution extension and new records for Ilha Grande, state of Rio de Janeiro, southeastern Brazil. *Check List*, 7(3): 270-271.
- Zar, J.H. 1999. *Biostatistical Analysis*. Upper Saddle River: Prentice Hall