

REVISTA

DESAFIOS

ISSN: 2359-3652

V.12, n.1, ABRIL/2025 – DOI: http://dx.doi.org/10.20873/pibic_2024_21124

ECOFISIOLOGIA DE LAGARTOS (SQUAMATA) NO PARQUE ESTADUAL DO LAJEADO - PEL: DESCRIÇÃO DE VARIAÇÕES NO DESEMPENHO LOCOMOTOR EM FUNÇÃO DA TEMPERATURA

ECOPHYSIOLOGY OF LIZARDS (SQUAMATA) NO PARQUE ESTADUAL DE LAJEADO - PEL: DESCRIPTION OF VARIATIONS IN LOCOMOTOR PERFORMANCE AS A FUNCTION OF TEMPERATURE

ECOFISIOLOGÍA DE LAGARTOS (SQUAMATA) EN EL PARQUE ESTADUAL DE LAJEADO - PEL: DESCRIPCIÓN DE LAS VARIACIONES EN EL RENDIMIENTO LOCOMOTOR EN FUNCIÓN DE LA TEMPERATURA

CARLOS EDUARDO VIEIRA MACIEL:

Graduando no curso de Engenharia Ambiental da Universidade Federal do Tocantins (UFT). Laboratório de Caracterização de Impactos Ambientais (LCIA). Universidade Federal do Tocantins (UFT), Palmas. E-mail: vieira.carlos@mail.ufc.edu.br | Orcid.org/0009-0004-5349-9295

HEITOR CAMPOS DE SOUSA

Departamento de Zoologia, Universidade de Brasília–UnB, Brasília. Programa de Pós-graduação em Ciências do Ambiente (PPGCIAMB/UFT), Universidade Federal do Tocantins (UFT). E-mail: heitorsousa.bio@gmail.com | Orcid.org/0000-0001-5063-8609

ADRIANA MALVASIO:

Docente do Programa de Pós-graduação em Ciências do Ambiente, Universidade Federal do Tocantins (PPGCIAMB/UFT). Universidade Federal do Tocantins (UFT), Palmas. E-mail: malvasio@mail.ufc.edu.br | Orcid.org/ 0000-0001-8020-3307

GUARINO RINALDI COLLI

Departamento de Zoologia, Universidade de Brasília–UnB, Brasília. E-mail: grcolli@icloud.com | Orcid.org/ 0000-0002-2628-5652

THIAGO COSTA GONÇALVES PORTELINHA

Curso de Engenharia Ambiental, Universidade Federal do Tocantins (UFT). Laboratório de Caracterização de Impactos Ambientais (LCIA). Programa de Pós-graduação em Ciências do Ambiente (PPGCIAMB/UFT) e Programa de Pós-graduação em Biodiversidade, Ecologia e Conservação (PPGBEC/UFT), Universidade Federal do Tocantins (UFT). E-mail: thiagoportelinha@mail.ufc.edu.br | Orcid.org/0000-0003-2489-9113

RESUMO:

O Brasil possui a terceira maior fauna de répteis do mundo, sendo que grande parte dessa biodiversidade pode ser encontrada no Cerrado. No entanto, um modelo de desenvolvimento econômico baseado no agronegócio e na exploração de recursos naturais pode promover grandes alterações ambientais, em especial nas condições climáticas. Modificações nos habitats naturais podem representar um risco à biodiversidade, principalmente aos organismos ectotérmicos tropicais, como os lagartos, pois são sensíveis ou até mesmo intolerantes às altas temperaturas. Essa característica pode afetar as taxas de crescimento e persistência das espécies, uma vez que esses animais restringem sua atividade a uma faixa específica de temperatura corporal. Assim, esse estudo avaliou os efeitos da variação da temperatura em lagartos capturados no Parque Estadual do Lajeado – PEL, estado do Tocantins. Foram realizados dois experimentos: o primeiro para avaliar como o desempenho locomotor pode ser afetado quando submetido à diferentes temperaturas (ambiente, fria e quente); e o segundo para analisar a resposta fisiológica do lagarto quando submetido às temperaturas criticamente baixas (CT_{min}) e criticamente altas ($CT_{máx}$). Esses dados poderão subsidiar estudos futuros que busquem estimar o risco de extinção dessas espécies em face das mudanças climáticas.

PALAVRAS-CHAVE: Alterações Climáticas; Desempenho locomotor; Termorregulação.

ABSTRACT:

Brazil has the third-largest reptile fauna in the world, with a significant portion of this biodiversity found in the Cerrado. However, an economic development model based on agribusiness and the exploitation of natural resources can drive major environmental changes, particularly in climatic conditions. Habitat modification may lead to a biodiversity risk, especially for tropical ectothermic organisms such as lizards, as they are sensitive or even intolerant to high temperatures. This characteristic can affect species' growth rates and persistence, as these animals restrict their activity to a specific range of body temperatures. Thus, this study assessed the effects of temperature variation on lizards captured in the Parque Estadual do Lajeado (PEL), Tocantins, Brazil. Two experiments were conducted: the first aimed to evaluate how locomotor performance is affected when exposed to different temperatures (ambient, cold, and hot); the second analyzed the physiological response of lizards when subjected to critically low (Ct_{min}) and critically high ($Ct_{máx}$) temperatures. These data may support future studies that seek to estimate the extinction risk of these species in the face of climate change.

KEYWORDS: Climate Change; Locomotor performance; Thermoregulation.

RESUMEN:

Brasil posee la tercera mayor fauna de reptiles del mundo, y gran parte de esta biodiversidad se encuentra en el Cerrado. Sin embargo, un modelo de desarrollo económico basado en el agronegocio y la explotación de recursos naturales puede provocar grandes alteraciones ambientales, especialmente en las condiciones climáticas. Las modificaciones en los hábitats naturales pueden representar un riesgo para la biodiversidad, principalmente para los organismos ectotérmicos tropicales, como los lagartos, ya que son sensibles o incluso intolerantes a las altas temperaturas. Esta característica puede afectar las tasas de crecimiento y la persistencia de las especies, dado que estos animales restringen su actividad a un rango específico de temperatura corporal. Por lo tanto, este estudio evaluó los efectos de la variación de la temperatura en lagartos capturados en el Parque Estadual do Lajeado (PEL), en el estado de Tocantins, Brasil. Se realizaron dos experimentos: el primero tuvo como objetivo evaluar cómo el desempeño locomotor puede verse afectado cuando se expone a diferentes temperaturas (ambiente, fría y caliente); el segundo analizó la respuesta fisiológica de los lagartos cuando fueron sometidos a temperaturas críticamente bajas (Ct_{min}) y críticamente altas ($Ct_{máx}$). Estos datos podrán sustentar futuros estudios que busquen estimar el riesgo de extinción de estas especies ante el cambio climático.

Palabras clave: Cambio Climático; Rendimiento locomotor; Termorregulación.

INTRODUÇÃO

O Brasil possui a terceira maior fauna de répteis do mundo, com 856 espécies, sendo que 404 (47,2%) são endêmicas do país. Do total de espécies de répteis brasileiros, 811 são da ordem Squamata, e 295 são lagartos (Guedes *et al.*, 2023). Grande parte dessa biodiversidade se encontra no Cerrado e, apesar dos avanços nas pesquisas sobre a fauna, essa diversidade biológica ainda é muito pouco conhecida (Rodrigues, 2005), existindo uma escassez de estudos sobre a vulnerabilidade dos répteis às variações climáticas e suas respostas às condições estressantes (Werneck *et al.*, 2023).

Os lagartos, por serem animais ectotérmicos, dependem de fontes externas de calor para regularem sua temperatura. Portanto, estão sujeitos a sofrerem com os efeitos das alterações climáticas (Noronha e Kohlsdorf, 2019). Além disso, ectotérmicos tropicais são sensíveis ou até mesmo intolerantes às altas temperaturas, podendo levar ao estresse térmico, inviabilizando os processos ecológicos e fisiológicos (Diele-Viegas *et al.*, 2020). Tais alterações podem, por exemplo, afetar as taxas de sobrevivência (Gaby *et al.*, 2011). O desempenho fisiológico é frequentemente aferido através do desempenho locomotor (Huey *et al.*, 2009). Dessa forma, é importante conhecer as variações no desempenho locomotor entre as espécies em diferentes temperaturas, assim como em qual temperatura desempenham suas funções adequadamente.

Os lagartos são vulneráveis às mudanças termais, pois restringem sua atividade a uma faixa específica de temperatura corporal, influenciando no seu comportamento (Diele-Viegas *et al.*, 2018) e nas funções fisiológicas, como digestão, reprodução e locomoção (Dematteis *et al.*, 2022). Assim, para manter essa temperatura dentro de uma faixa favorável, muitos lagartos termorregulam, ou seja, regulam o ganho e a perda de calor corpóreo necessário para a manutenção de suas funções metabólicas (Rocha, 1994). Porém, os novos cenários divulgados pelo *Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC), poderão impor aos lagartos conciliar o aquecimento climático com a termorregulação, adaptação que possivelmente afetará as taxas de crescimento e persistência das espécies (Diele-Viegas *et al.*, 2019).

Segundo o relatório IPCC, o aquecimento global continuará a aumentar no curto prazo de 2021–2040, devido ao aumento das emissões de CO₂, sendo provável que esse aquecimento atinja 1,5°C, mesmo no cenário de emissões de GEE (Gases de Efeito Estufa) muito baixas, e que exceda 1,5°C em cenários de emissões mais elevadas (Lee

et al., 2023). Já as estimativas do aquecimento para 2081-2100 abrangem um intervalo de 1,4°C para um cenário de emissões muito baixas a 2,7°C para um cenário intermédio e 4,4°C para um cenário de emissões muito elevadas (Lee *et al.*, 2023). Assim, torna-se essencial avaliar como os lagartos reagem às variações de temperatura, diante da atual crise climática.

Portanto, o estudo da ecofisiologia e dos aspectos comportamentais de lagartos do Cerrado é de extrema importância, pois permite compreender como essas espécies toleram e se adaptam a diferentes condições térmicas, influenciando sua sobrevivência e estrutura demográfica. Assim, o presente estudo teve por objetivo avaliar os efeitos da variação da temperatura no desempenho locomotor e a tolerância térmica às temperaturas extremas em lagartos capturados no Parque Estadual do Lajeado - PEL, uma área de Cerrado protegida no estado do Tocantins. Esses dados poderão subsidiar estudos futuros que busquem estimar o risco de extinção dessas espécies em face das mudanças climáticas.

METODOLOGIA

Área de Estudo

O estudo foi realizado no Parque Estadual do Lajeado – PEL com o objetivo de monitoramento de longo prazo. O parque está localizado na porção central do estado do Tocantins, próximo ao município de Palmas – TO, nas coordenadas geográficas 10°00'13" S e 48°15'45" W.

O PEL situa-se na bacia do rio Tocantins e na sub-bacia do ribeirão Lajeado, e possui uma área representativa do bioma Cerrado de 9.930,92 hectares, contendo fitofisionomias florestais, camprestres e savânicas, tornando-se um excelente local para estudos da fauna e flora, como também da ecologia térmica de lagartos. As temperaturas médias anuais do local caracterizam-se por apresentar valores elevados e pequena oscilação, situando-se entre 25°C e 28°C, em áreas de serras e planaltos. Já o regime de chuvas está concentrado em um período de cinco a seis meses, no restante, prevalece a estiagem. A pedologia da superfície abrangida pelo Parque é caracterizada pelos seguintes tipos de solos: Latossolo Vermelho-Escuro, Podzólico Vermelho-Amarelo, Solos Litólicos Gleissolos e Solos Aluviais (Governo do Estado do Tocantins, 2005).

Captura dos Lagartos

As capturas foram realizadas com armadilhas de interceptação e queda (Recoder *et al.*, 2011) instaladas em 2018. As armadilhas consistem em quatro baldes de plásticos enterrados no solo dispostos em forma de “Y” conectados com cercas de metal. A transeção de amostragem tem abrangência de 750 metros, com 25 armadilhas, em uma área que atravessa quatro fitofisionomias: mata semidecídua, cerradão, cerrado sentido restrito e cerrado ralo.

Após a captura, foram coletadas informações biométricas e outros aspectos importantes para os estudos demográficos e das comunidades de lagartos, e os espécimes foram individualizados através de marcação pelo corte nas falanges realizados com uma pequena tesoura cirúrgica (Pavan, 2007), afim de garantir que os lagartos fossem submetidos à experimentação apenas uma vez.

Experimentos em Laboratório

Os lagartos capturados foram levados para o Laboratório de Caracterização de Impactos Ambientais (LCIA), da Universidade Federal do Tocantins (UFT), onde os experimentos foram realizados entre setembro de 2019 e julho de 2024. Ao finalizarmos os testes, os lagartos foram devolvidos 12 horas após o último experimento, no mesmo ponto em que foram capturados, não permanecendo no laboratório por mais de 48 horas. No laboratório, os animais passaram por um período de aclimatação antes da realização dos experimentos, onde foram mantidos isoladamente em recipientes plásticos com orifícios na tampa para permitir condições adequadas de ventilação. Além disso, nesses recipientes foram introduzidos substrato, folhas e água para simular o ambiente natural e evitar estresse. Destaca-se que os animais passaram pelos testes apenas uma vez, não retornando ao laboratório novamente depois de devolvidos ao ambiente natural. Os experimentos realizados no laboratório foram divididos em:

- Desempenho Locomotor

A sensibilidade térmica do desempenho locomotor foi verificada a partir do aquecimento e resfriamento artificial, por meio de lâmpadas para aquecimento e gelo para o resfriamento, com o intuito de verificar o comportamento dos lagartos. Durante a realização do experimento de performance locomotora, foram executadas duas corridas em três temperaturas diferentes, sendo: 1) T_{amb} , temperatura ambiente (valor próximo à temperatura ambiente controlada de 25°C); 2) T_{frio} , 5°C inferior à temperatura ambiente; e 3) T_{quente} , 5°C superior à temperatura ambiente (Silva, 2019). Os valores das temperaturas foram aferidos utilizando um termômetro cloacal de mercúrio. As corridas

foram realizadas em uma pista de madeira de 2 metros de comprimento e 30 cm de largura, todos os testes foram filmados e para verificar a velocidade e aceleração média dos lagartos nas diferentes temperaturas testadas foi utilizado o software *Tracker* (Acácio, 2022). Desta forma, foi possível construir curvas térmicas de desempenho a partir da performance locomotora para descrever como a mudança na temperatura influencia a sensibilidade fisiológica e aptidão desses animais (Huey *et al.*, 2012).

- Temperatura crítica mínima (Ct_{\min}) e máxima (Ct_{\max})

Esse experimento foi realizado 30 minutos após a finalização da performance locomotora, e teve como intuito analisar a resposta fisiológica do lagarto às temperaturas extremas. Assim, iniciava-se com a Ct_{\min} , utilizando um freezer para reduzir a temperatura corporal do lagarto até atingir níveis críticos. Após um tempo de descanso de aproximadamente 30 minutos, era realizada a Ct_{\max} , utilizando uma lâmpada incandescente de 100W com o animal dentro de um recipiente e, a temperatura foi elevada até atingir níveis críticos (Souza-Oliveira *et al.*, 2024). Durante esse experimento era necessária máxima atenção e cuidado para evitar a morte do animal, destacando que a Ct_{\max} era a última a ser realizada em virtude do alto grau de exigência fisiológica. A temperatura era aferida quando o lagarto não voltava a sua posição normal após ser colocado em decúbito dorsal, o que indicava que tinha atingido níveis críticos (Diele-viegas *et al.*, 2018). Todos os experimentos foram realizados em estrita concordância com as recomendações do Guia para o Cuidado e Uso de Animais de Laboratório dos Institutos Nacionais de Saúde e aprovado pelo Comitê de Ética no Uso de Animais da Universidade Federal do Tocantins sob o protocolo N.23.101.003677/2017-13. As capturas e atividades em campo foram autorizadas mediante licença SISBIO (N.58212-5 e N.4483/2018) e autorização concedida pelo Instituto Natureza do Tocantins (NATURATINS; N.4483/2018). Todos os esforços foram feitos para minimizar o desconforto dos animais durante a pesquisa.

Análise Estatística

Os resultados foram apresentados como média \pm desvio padrão e os dados analisados no software livre R v.4.3.2 para a produção de gráficos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesse trabalho foram obtidos resultados para nove espécies de lagartos: *Ameiva ameiva*, *Ameivula ocellifera*, *Cercosaura ocellata*, *Colobosaura modesta*, *Copeoglossum nigropunctatum*, *Micrablepharus maximiliani*, *Norops brasiliensis*, *Notomabuya frenata* e *Tropidurus oreadicus*. Na Tabela 1 é possível observar a quantidade de indivíduos capturados e levados para laboratório para a condução dos experimentos durante todo o projeto.

Tabela 1 - Relação de espécies de lagartos, sexo e faixa etária estudadas entre os anos 2019 e 2024 no Parque Estadual do Lajeado - TO.

Espécie	Macho	Fêmea	Imaturo	Total
<i>Ameiva ameiva</i>	5	10	9	24
<i>Ameivula ocellifera</i>	15	10	2	27
<i>Cercosaura ocellata</i>	1	0	0	1
<i>Colobosaura modesta</i>	10	11	0	21
<i>Copeoglossum nigropunctatum</i>	11	8	0	19
<i>Micrablepharus maximiliani</i>	11	10	0	21
<i>Norops brasiliensis</i>	8	1	0	9
<i>Notomabuya frenata</i>	7	3	0	10
<i>Tropidurus oreadicus</i>	10	12	3	25
Total	78	65	14	157

Fonte: O autor.

A partir da coleta de dados de temperatura durante os experimentos de performance locomotora, obteve-se a média e o desvio padrão das temperaturas ambiente, fria e quente para cada espécie estudada (Tabela 2). Assim, nota-se que para a temperatura ambiente, os valores variaram entre 27,2°C e 29,3°. Para a temperatura fria a variação foi de 16°C a 22,7°C. Já para a temperatura quente variou entre 30,6° e 35,2°C. A espécie *N. frenata* obteve a maior média entre as espécies para as três temperaturas avaliadas.

Tabela 2 - Média e desvio padrão das temperaturas ambiente, fria e quente das espécies de lagartos estudadas no Parque Estadual do Lajeado - TO.

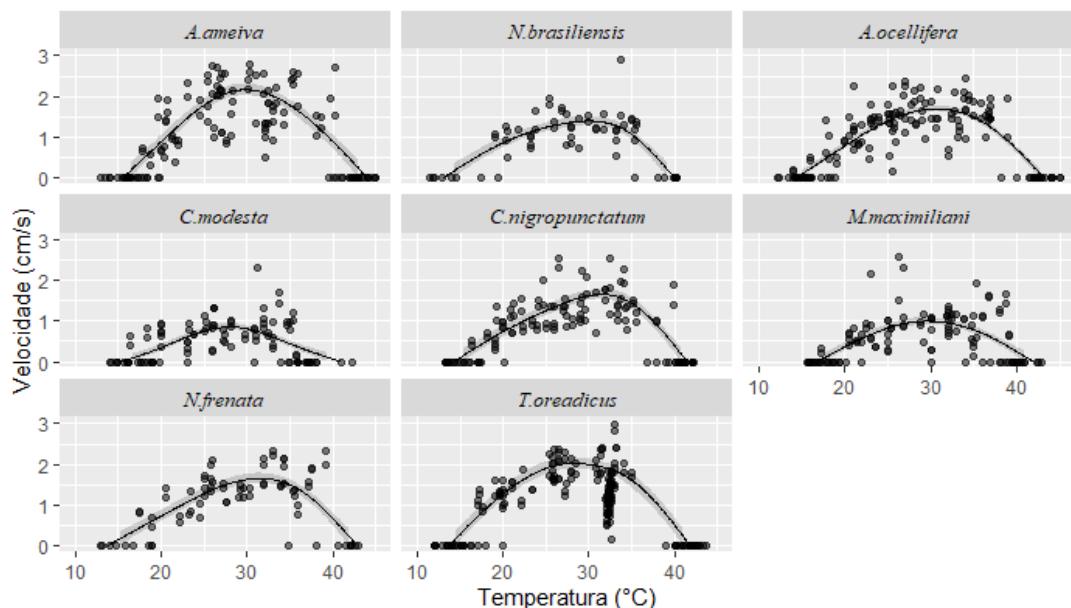
Espécie	Temperatura Ambiente (°C)	Temperatura Fria (°C)	Temperatura Quente (°C)
<i>Ameiva ameiva</i>	29 ± 2,77	22 ± 2,62	35 ± 2,75
<i>Ameivula ocellifera</i>	27,5 ± 1,59	21 ± 2,58	34,5 ± 2,13
<i>Cercosaura ocellata</i>	28,4	16	33,6
<i>Colobosaura modesta</i>	28,1 ± 1,87	22,1 ± 2,77	33,7 ± 1,41
<i>Copeoglossum nigropunctatum</i>	27,8 ± 2,66	20,9 ± 2,21	33,6 ± 2,74
<i>Micrablepharus maximiliani</i>	29,2 ± 2,46	22,6 ± 2,06	35 ± 2,14
<i>Norops brasiliensis</i>	28,6 ± 1,89	21,7 ± 2,12	30,6 ± 10,8
<i>Notomabuya frenata</i>	29,3 ± 3,04	22,7 ± 2,92	35,2 ± 2,63

<i>Tropidurus oreadicus</i>	$27,2 \pm 1,84$	$20,9 \pm 2,22$	$33,2 \pm 1,8$
-----------------------------	-----------------	-----------------	----------------

Fonte: O autor.

Na Figura 1 é possível observar as curvas de desempenho locomotor para cada espécie estudada, as quais descrevem a relação entre o desempenho e a temperatura corporal dos organismos. Dentre as espécies estudadas, *A. ameiva* e *T. oreadicus* apresentaram a maior velocidade, nas temperaturas de 29,8°C e 28,3°C, respectivamente. Observou-se que as espécies que apresentaram um melhor desempenho locomotor em temperaturas moderadas foram: *N. brasiliensis* em 30°C e *M. maximiliani* em 29,6°C. Já as espécies que apresentaram um melhor desempenho locomotor em temperaturas mais elevadas foram: *A. ocellifera* em 30,7°C, *C. nigropunctatum* e *N. frenata*, ambas em 31,5°C; possivelmente, estas foram favorecidas por apresentarem um bom desempenho em temperaturas mais quentes (Huey *et al.*, 2012). Além disso, *C. modesta* apresentou um melhor desempenho locomotor em 28°C, a menor temperatura dentre as espécies. Por este motivo, dentre as espécies estudadas *C. modesta* poderia ser a mais afetada com as mudanças climáticas, uma vez que em temperaturas mais quentes apresentará um menor desempenho locomotor. Cabe ressaltar que o aquecimento exerce impactos diferentes entre as espécies, podendo prejudicar algumas, enquanto beneficia outras (Piantoni *et al.*, 2016).

Figura 1 – Curvas de desempenho locomotor para as espécies de lagartos estudadas no Parque Estadual do Lajeado - TO.



Fonte: O autor.

A partir dos experimentos de temperatura crítica, obteve-se a média e o desvio padrão das temperaturas críticas mínima (C_{tmin}) e máxima (C_{tmax}) para cada espécie estudada (Tabela 3). A C_{tmin} variou entre 14,2 e 17,6°C e a C_{tmax} variou entre 37,2 e 42,9°C. Temperaturas corporais semelhantes foram observadas entre espécies próximas taxonomicamente, como *A. ameiva* e *A. ocellifera*, o que pode ser explicado por apresentarem respostas biológicas térmicas semelhantes, devido sua fisiologia térmica evolutivamente conservadora (Laspiur *et al.*, 2024). Assim, espera-se uma maior similaridade entre espécies de mesmo gênero ou família, do que entre espécies de famílias diferentes vivendo simpatricamente (Rocha *et al.*, 2009).

Tabela 3 - Média e desvio padrão das temperaturas críticas mínimas e máximas para as espécies de lagartos estudadas no Parque Estadual do Lajeado - TO.

Espécie	Temperatura Crítica Mínima (°C)	Temperatura Crítica Máxima (°C)
<i>Ameiva ameiva</i>	16,4 ± 1,77	42,9 ± 1,72
<i>Ameivula ocellifera</i>	15,4 ± 1,6	42,7 ± 1,53
<i>Cercosaura ocellata</i>	14,4	39
<i>Colobosaura modesta</i>	17,2 ± 2,22	37,2 ± 3,33
<i>Copeoglossum nigropunctatum</i>	15,3 ± 1,87	40,6 ± 1,48
<i>Micrablepharus maximiliani</i>	17,6 ± 1,69	39 ± 3,05
<i>Norops brasiliensis</i>	14,2 ± 2,86	39 ± 1,7
<i>Notomabuya frenata</i>	16 ± 2,44	40,7 ± 2,67
<i>Tropidurus oreadicus</i>	14,6 ± 1,94	41,5 ± 1,15

Fonte: O autor.

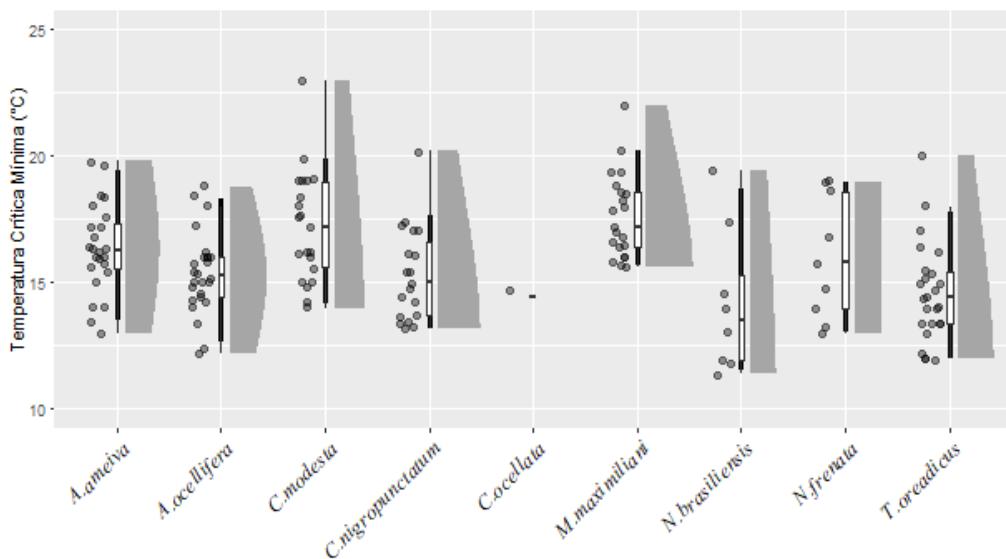
As espécies *N. brasiliensis*, *C. ocellata* e *T. oreadicus* toleraram as temperaturas mais baixas, todas inferiores a 15°C (Figura 2), sendo *N. brasiliensis* a que registrou a menor temperatura (14,2°C) dentre todas as outras. Lagartos do gênero *Norops* habitam áreas sombreadas (Campos *et al.*, 2024) em ambientes florestais, e apresentam baixa tolerância ao calor (Huey *et al.*, 2012).

Já *A. ameiva*, *A. ocellifera* e *T. oreadicus*, suportaram as temperaturas mais altas, superiores a 41°C (Figura 3), sendo que *A. ameiva* tolerou a maior temperatura (42,9°C). Os teíideos (e.g. *A. ameiva*, família Teiidae) apresentam altas temperaturas corporais (Velásquez e Sánchez, 2011), pois sua atividade coincide com os períodos mais quentes do dia devido suas elevadas necessidades térmicas (Rocha *et al.*, 2009). Além disso, observa-se que *T. oreadicus* tolerou tanto temperaturas criticamente baixas, quanto altas. Essa ampla faixa de tolerância térmica sugere uma alta plasticidade aos

extremos de temperatura, característica que pode permitir que a espécie persista em ambientes térmicos alterados (Souza, 2023).

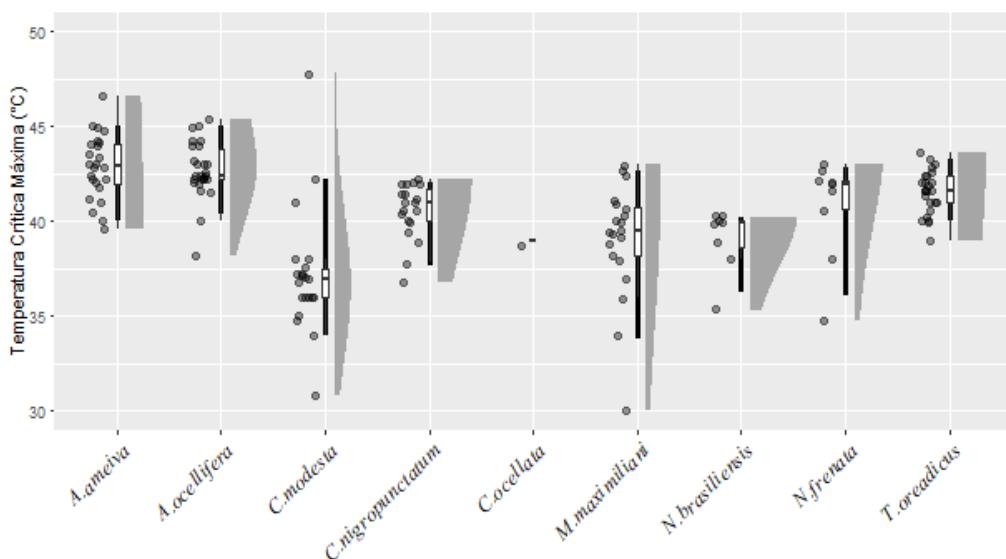
Figura 2 – Temperaturas críticas mínimas para as espécies de lagartos estudadas

no Parque Estadual do Lajeado - TO.



Fonte: O autor.

Figura 3 – Temperaturas críticas máximas para as espécies de lagartos estudadas no Parque Estadual do Lajeado - TO.



Fonte: O autor.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Caso os cenários divulgados pelo *Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC) se concretizem e ocorra um aumento de temperatura, é provável que haja impacto na sobrevivência e no desenvolvimento das espécies de lagartos, uma vez que muitas delas podem não conseguir se adaptar à rápida variação de temperatura. Isso pode provocar diversos efeitos, como a extirpação ou extinção de espécies locais, afetar sua distribuição geográfica e até mesmo resultar na homogeneização da fauna.

Os resultados demonstraram que a variação de temperatura pode influenciar a capacidade locomotora dos lagartos. Observou-se um aumento do desempenho em temperaturas intermediárias, seguido de uma queda em temperaturas extremas, evidenciando a existência de uma faixa térmica ótima para a locomoção. Além disso, espécies distintas apresentaram respostas variadas, sugerindo que diferenças fisiológicas e ecológicas podem influenciar a plasticidade térmica e a adaptação ao ambiente.

No que se refere à tolerância térmica, observou-se que não foi homogênea entre as espécies, destacando que algumas podem ser mais vulneráveis às variações de temperatura do que outras. Assim, destaca-se a importância de futuras investigações sobre os impactos ambientais na ecologia térmica de lagartos, em especial relacionado às mudanças climáticas.

Agradecimentos

Agradecemos ao Conselho Nacional do Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela bolsa de Iniciação Científica (PIBIC/CNPq) concedida ao C.E.V.M., às equipes dos Laboratórios de Caracterização de Impactos Ambientais (LCIA/UFT), Ecologia e Zoologia (LABECZ/UFT) e Coleção Herpetológica da Universidade de Brasília (CHUNB) pela ajuda na coleta de dados em campo e nos experimentos em laboratório. O estudo foi possível graças ao apoio financeiro da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), do Conselho Nacional do Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), da Fundação de Apoio à Pesquisa do Distrito Federal (FAPDF) e da *United States Agency for International Development* (USAID); pelo apoio logístico da Universidade Federal do Tocantins (UFT) e autorizações concedidas pelo ICMBio/SISBIO e NATURATINS.

Referências Bibliográficas

- ACÁCIO, R. S. A influência de variáveis climáticas e microclimáticas sobre a população de *tropidurus oreadicus* (squamata: tropiduridae), e a associação com o uso e cobertura do solo na área da Serra do Lajeado, estado do Tocantins. 2022. 117f. Dissertação (Mestrado em Ciências do Ambiente) – Universidade Federal do Tocantins, Programa de Pós-Graduação em Ciências do Ambiente, Palmas, 2022.
- CAMPOS, I. et al. Autecology of *Norops fuscoauratus* (Squamata: Dactyloidae) from Atlantic Forest, north-eastern Brazil. **North-Western Journal of Zoology**, v. 20, n. 1, 2024.
- DEMATTÉIS, A. et al. Correspondence between thermal biology and locomotor performance in a liolaemid lizard from the southeastern coastal Pampas of Argentina. **Journal of Thermal Biology**, v. 105, p. 103173, 2022.
- DIELE-VIEGAS, L. M. et al. Thermal physiology of Amazonian lizards (reptilia: Squamata). **PLoS One**, v. 13, n. 3, p. e0192834, 2018.
- DIELE-VIEGAS, L. M. et al. Climate change effects on population dynamics of three species of Amazonian lizards. **Comparative Biochemistry and Physiology Part A: Molecular & Integrative Physiology**, v. 236, p. 110530, 2019.
- DIELE-VIEGAS, L. M. et al. Are reptiles toast? A worldwide evaluation of Lepidosauria vulnerability to climate change. **Climatic Change**, v. 159, n. 4, p. 581-599, 2020.
- GABY, M. J. et al. Thermal dependence of locomotor performance in two cool-temperate lizards. **Journal of Comparative Physiology A**, v. 197, p. 869-875, 2011.
- GOVERNO DO ESTADO DO TOCANTINS. **Secretaria do Planejamento e Meio Ambiente. Instituto Natureza do Tocantins - Naturatins. Plano de Manejo do Parque Estadual do Lajeado**. Palmas: Naturatins, 2005.
- GUEDES, T. B. et al. Lista de répteis do Brasil: atualização de 2022. **Herpetologia Brasileira**, v. 12, n. 1, p. 56-161, 2023.
- HUEY, R. B. et al. Predicting organismal vulnerability to climate warming: roles of behaviour, physiology and adaptation. **Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences**, v. 367, n. 1596, p. 1665-1679, 2012.
- HUEY, R. B. et al. Why tropical forest lizards are vulnerable to climate warming. **Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences**, v. 276, n. 1664, p. 1939-1948, 2009.
- LASPIUR, A. et al. Thermal niches and activity periods in syntopic *Phymaturus* and *Liolaemus* lizards from the Andes, Argentina. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 96, n. 1, p. e20191190, 2024.
- LEE, H. et al. **IPCC, 2023: Climate Change 2023: Synthesis Report, Summary for Policymakers**. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, H. Lee and J. Romero (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland. 2023.

NORONHA, C.; KOHLSDORF, T. Estratégia termorregulatória em uma população do lagarto diminuto *Micrablepharus maximiliani*. In: **Anais do IX Congresso Brasileiro de herpetologia**, Campinas, 2019.

PAVAN, D. **Assembléias de répteis e anfíbios do Cerrado ao longo da bacia do rio Tocantins e o impacto do aproveitamento hidrelétrico da região na sua conservação**. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo. 2007.

PIANTONI, C. et al. Vulnerability to climate warming of four genera of New World iguanians based on their thermal ecology. **Animal Conservation**, v. 19, n. 4, p. 391-400, 2016.

RECODER, R. S. et al. Reptiles of Serra Geral do Tocantins Ecological Station, Central Brazil. **Biota Neotropica**, v. 11, p. 263-281, 2011.

ROCHA, C. F. D. et al. Comportamento de termorregulação em lagartos brasileiros. **Oecologia brasiliensis**, v. 13, n. 1, p. 115-131, 2009.

ROCHA, C. F. D. Introdução à ecologia de lagartos brasileiros. **Herpetologia no Brasil**, v. 1, p. 39-57, 1994.

RODRIGUES, M. T. U. A biodiversidade dos Cerrados: conhecimento atual e perspectivas, com uma hipótese sobre o papel das matas galerias na troca faunística durante ciclos climáticos. **Cerrado: ecologia, biodiversidade e conservação**, 2005.

SILVA, L. M. **Vulnerabilidade de répteis Squamata frente às mudanças climáticas e o papel das áreas de proteção na conservação das espécies**. 2019. 1050 f. Tese (Doutorado em Ecologia e Evolução) - Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2019.

SOUZA, L. O. A. **Os Críticos Térmicos Para O Desempenho Locomotor Variam Em Função Da Sazonalidade Do Clima Em Lagartos Do Gênero Tropidurus**. 2023. 33 f. Trabalho de Conclusão de Curso - Universidade Do Estado De Minas Gerais, Passos, MG, 2023.

SOUZA-OLIVEIRA, A. F. et al. The role of environmental gradients and microclimates in structuring communities and functional groups of lizards in a rainforest-savanna transition area. **PeerJ**, v. 12, p. e16986, 2024.

VELÁSQUEZ, J.; SÁNCHEZ, L. A. G. Ecología térmica y patrón de actividad del lagarto *Ameiva ameiva* (Sauria: Teiidae) en el oriente de Venezuela. **Acta Biologica Venezolana**, v. 31, n. 1, p. 53-59, 2011.

WERNECK, F. P. et al. O futuro distópico já chegou para a herpetofauna amazônica. e agora? **Ciência e Cultura**, v. 75, n. 4, p. 01-13, 2023.