

UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECOLOGIA DE ECÓTONOS

Os padrões de coocorrência de *Micrablepharus atticolus* e *M. maximiliani* (Squamata, Gymnophthalmidae) variam com a escala geográfica

PEDRO HENRIQUE CAMPELO

Porto Nacional – TO

Fevereiro, 2017

PEDRO HENRIQUE CAMPELO

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação
em Ecologia de Ecótonos da Universidade Federal do
Tocantins, como parte dos requisitos para a obtenção do
título de Mestre em Ecologia de Ecótonos.

Orientadora: Adriana Malvasio

Coorientador: Guarino R. Colli

Porto Nacional – TO

Fevereiro, 2017

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Biblioteca da Universidade Federal do Tocantins
Campus Universitário de Porto Nacional

C193 Campelo, Pedro Henrique

Os padrões de coocorrência de *Micrablepharus atticolus* e *M. maximiliani* (Squamata, Gymnophthalmidae) variam com a escala geográfica. / Pedro Henrique Campelo. – Porto Nacional, TO: UFT, 2017.

77 p.; il.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Adriana Malvasio, coorientador Prof. Dr. Guarino R. Colli. (Mestrado) – Universidade Federal do Tocantins, Programa de Pós-Graduação em Ecologia de Ecótonos.

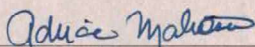
1. Biologia. 2. Ecologia. 3. Ecótonos. 4. Fisiologia animal. 5. Lagartos. I. Título.

CDD 571.1

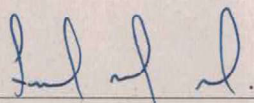
Bibliotecária: Janira Iolanda Lopes da Rosa CRB-10/420

TODOS OS DIREITOS RESERVADOS – A reprodução total ou parcial, de qualquer forma ou por qualquer meio deste documento é autorizado desde que citada a fonte. A violação dos direitos do autor (Lei nº 9.610/98) é crime estabelecido pelo artigo 184 do Código Penal.

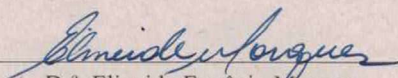
BANCA EXAMINADORA



Dr.^a. Adriana Malvásio
Universidade Federal do Tocantins - UFT (Presidente)



Dr.^o. Fernando Mayer Pelicice
Universidade Federal do Tocantins - UFT



Dr.^a. Elineide Eugênio Marques
Universidade Federal do Tocantins - UFT

Aprovada em: 06 de março de 2017
Local de defesa: Auditório do Neamb
Universidade Federal do Tocantins, Campus Universitário de Porto Nacional - To

Sumário

Apresentação	5
Página de título	6
Abstract	7
Resumo	7
Introdução	8
Material e Métodos	11
Modelagem da distribuição das espécies	11
Sobreposição de nicho ambiental	13
Coocorrência	15
Dados locais	16
Deslocamento de caracteres	20
Resultados	20
Modelagem da distribuição das espécies	20
Sobreposição de nicho	21
Coocorrência	21
Dados locais	22
Deslocamento de caracteres	24
Discussão	24
Agradecimentos	29
Referências	30
Tabelas	37
Figuras	45
Apêndices	52

Apresentação

Esta dissertação está organizada em um capítulo em formato de artigo científico, com o intuito de que as sugestões e comentários da banca examinadora forneçam subsídios para facilitar o processo de publicação. O manuscrito obedece aos moldes da revista internacional *Oecologia*, cujas normas para publicação constam em anexo à esta dissertação. As tabelas e figuras são apresentadas ao fim do artigo e todo idioma do texto será traduzida para o inglês.

Os padrões de coocorrência de *Micrablepharus atticolus* e *M. maximiliani* (Squamata, Gymnophthalmidae) variam com a escala geográfica

Pedro Henrique Campelo¹, Leandro Braga Godinho², Júlio Miguel Alvarenga da Silva², Bruno Araújo de Souza³, Gabriel Henrique de Oliveira Caetano⁴, Adriana Malvasio¹ e Guarino Rinaldi Colli⁵

¹Programa de Pós-Graduação em Ecologia de Ecótonos da Universidade Federal do Tocantins, Porto Nacional, TO, Brasil

²Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação da Universidade do Estado do Mato Grosso, Nova Xavantina, MT, Brasil

³Universidade do Estado do Mato Grosso, Curso de Ciências Biológicas, Nova Xavantina, MT, Brasil

⁴Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Biologia Evolutiva da Universidade da Califórnia, Santa Cruz, EUA

⁵Programa de Pós-Graduação e Ecologia da Universidade de Brasília, Brasília, DF, Brasil

PHC, GRC e AM delinearão o estudo; PHC, GRC, LBG, JMAS, GHC e BAS realizaram as coletas e análises dos dados; PHC escreveu o manuscrito, e todos os autores revisaram o manuscrito.

Abstract

Species distribution may be affected by factors like phylogeny, environmental filters, and biotic interactions, among others. However, these factors will operate in different ways in distinct scales. To investigate occurrence patterns in different geographic scales we used two congeneric lizards species, *Micrablepharus atticolus* and *M. maximiliani*, the only two species in the genus. *Micrablepharus maximiliani* is abundantly distributed over the south-american dry-diagonal, from the Caatinga biome in Northeastern Brazil to the Argentinian Chaco, while *M. atticolus* is endemic to the Cerrado biome. Using niche modeling techniques we found that the distribution of these species in a regional scale is significantly affected by climatic variables. Using local community data, we showed that in a scale involving the overlap area of both species distributions, the co-occurrence between the two species is less than expected by chance. In a scale of hundreds of meters, we showed that microclimatic variables are determinant in their distribution along environmental gradients. Comparing body size variation between sympatric and allopatric populations we showed that, in sympatry, *M. atticolus* is smaller and *M. maximiliani* is larger. This character displacement is presumably a function of negative interactions between the species. The geographic scale have, therefore, great influence on the co-occurrence patterns between species, and conclusions drawn from a particular scale can hardly be extrapolated to other scales.

Resumo

A distribuição das espécies é afetada por fatores como filogenia, filtros ambientais, interações bióticas, entre outros. Contudo, cada fator age de maneira diferente em escalas distintas. Para investigar os padrões de ocorrência em diferentes escalas geográficas nós utilizamos duas espécies congêneres de lagartos, *Micrablepharus atticolus* e *M. maximiliani*, sendo estas as únicas para o gênero. *M. maximiliani* é distribuída ao longo das áreas abertas

entre a Caatinga no nordeste brasileiro até o Chaco argentino, enquanto que *M. atticolus* endêmica do Cerrado. Usando técnicas de modelagem de nicho nós identificamos que a distribuição dessas espécies em escala regional é influenciada significativamente pelas variáveis climáticas. Com dados de comunidades locais nós mostramos que em uma escala que abrange a área de sobreposição de suas distribuições, a coocorrência entre as duas espécies é menor que o esperado ao acaso. Em escalas de centenas de metros, nós mostramos que variáveis microclimáticas são determinantes de suas distribuições em gradientes ambientais. A variação do tamanho corporal entre populações simpátricas e alopátricas mostra que, em simpatria, *M. atticolus* é menor e *M. maximiliani* é maior, revelando deslocamento de caracteres, presumivelmente em função de relações negativas entre essas espécies. A escala geográfica tem, portanto, grande influência sobre os padrões de coocorrência entre as duas espécies, e conclusões obtidas a partir de estudos realizados em uma escala não devem ser extrapoladas para outras escalas.

Introdução

A coocorrência de espécies filogeneticamente próximas é reconhecida como um fator promotor de competição desde a época de Darwin (Ricklefs 1976; Azovsky 1996). O fato de compartilharem um ancestral recente faz com que muitos caracteres conservados sejam compartilhados, tornando-se um problema quando a distribuição destas se sobrepõe (Violle *et al.* 2011). Partindo dessa ideia, Gause (1934) sugeriu o princípio da exclusão competitiva, onde a competição entre espécies semelhantes promove a permanência da competidora superior, excluindo a segunda para condições sub-ótimas (Azovsky 1996).

Ao descrever a coocorrência de espécies ecologicamente semelhantes, pesquisadores encontraram muitos resultados controversos, apontando para padrões de ocorrência aleatória (Herman e Heip 1988; Josefson 1989) e até positiva entre espécies filogeneticamente próximas (Boer 1985; Connor e Simberloff 1978). Contudo, devemos considerar que a escala em que

cada estudo é realizado promove diferentes resultados, sendo estes até então erroneamente generalizados, onde padrões locais são extrapolados para contextos regionais e vice-versa (Azovsky 1996; Haila e Hanski 1984).

A necessidade de diferenciar os resultados locais dos regionais surge ao passo que cada um irá contemplar a ação de uma regra de montagem de comunidade distinta (Harms e Dinsmore 2016; Laporta e Sallum 2014; Sanders *et al.* 2007; Segurado *et al.* 2012; Weeks *et al.* 2016). Na escala regional, a distribuição das espécies está frequentemente relacionada com fatores climáticos (Pearson e Dawson 2003; Veech 2006; Whittaker *et al.* 2001). Na escala local, interações interespecíficas como competição podem promover segregação espécies filogeneticamente próximas, não observada na escala regional (Araujo e Rozenfeld 2014).

Assim, quanto mais próximas filogeneticamente forem as espécies em questão, mais semelhante será a ação do filtro ambiental sobre estas, que associado à história biogeográfica, gera distribuições sobrepostas em uma escala espacial que abrange toda sua ocorrência (Morrone 2014; Weeks *et al.* 2016). A análise da distribuição total das espécies tem sido feita a partir de Modelos de Nicho Ambiental – SDMs (*Species Distribution Model*). Estes utilizam variáveis ambientais dos pontos de ocorrência das espécies para modelar a área de adequabilidade ambiental que a espécie potencialmente pode ocupar. Estudos têm mostrado a eficiência destes modelos com testes em campo, bem como a importância dos fatores ambientais na escala regional (Pearson e Dawson 2003).

Ainda, a importância de fatores espaciais pode variar de acordo com o tipo de interação entre as espécies, sendo que interações negativas são mais dependentes da escala espacial do que interações positivas (Araujo e Rozenfeld 2014). Contudo alguns trabalhos também têm registrado a cobertura vegetal como promotor da distribuição disjunta de algumas espécies (Pearson e Dawson 2003).

Um resultado da competição local entre espécies aparentadas é a alteração em caracteres comportamentais ou fenotípicos para permitir sua coexistência, um processo conhecido como deslocamento de caracteres (Bothwell *et al.* 2015; Brown e Wilson 1956; Dayan e Simberloff 2005; Schluter 2000). Diversos estudos documentaram o padrão clássico do deslocamento de caracteres, caracterizado por diferenças fenotípicas significativas entre populações de espécies congêneres quando em simpatria e a ausência de diferenças quando em alopatria (Bothwell *et al.* 2015; Pelletier e Carstens 2016), normalmente registrado através de medidas morfológicas dos indivíduos em áreas de simpatria ou alopatria (Adams e Collyer 2007).

Contudo diferenças fenotípicas entre espécies congêneras podem ocorrer em função de outros processos que não a competição (Dawson 2012; Pelletier e Carstens 2016), como a ação diferencial de filtros ambientais nas áreas de alopatria ou simpatria (Adams e Collyer 2007; Goldberg e Lande 2006). Assim, ao identificar diferenças em caracteres entre populações simpátricas e alopatricas, devemos reduzir as chances de tal padrão ser resultados de processos regidos pelo acaso e plasticidade fenotípica (Goldberg e Lande 2006). Portanto, utilizar espécies filogeneticamente próximas em ambientes semelhantes garante que as diferenças nos caracteres das populações são fruto da interação interespecífica com espécies que competem pelo mesmo recurso (Dawson 2012).

O gênero *Micrablepharus* Boettger, 1885 (Squamata, Gymnophthalmidae), composto apenas por *M. atticolus* (Rodrigues, 1996) e *M. maximiliani* (Reinhardt e Lütken, 1861) (Apêndice I, figura 1 e 2), é um modelo ideal para a realização de estudos sobre padrões de coocorrência em escalas espaciais diferentes. Por serem as únicas espécies do gênero, a similaridade fenotípica entre *M. atticolus* e *M. maximiliani* é patente: elas apresentam tamanho corporal médio de aproximadamente 38 mm (Dal Vechio *et al.* 2014; Vieira *et al.* 2000); hábito semi-fossorial, forrageando ativamente na serapilheira durante os períodos mais quentes do dia (Rodrigues 2003), eventualmente ocorrendo dentro de cupinzeiros ou sobre eles (Mesquita *et*

al. 2006; Rodrigues 1996); e dieta formada principalmente de ortópteros, aranhas, baratas e hemípteros (Dal Vechio *et al.* 2014; Mesquita *et al.* 2006; Vieira *et al.* 2000). Por outro lado, *M. maximiliani* apresenta uma distribuição mais abrangente, envolvendo Cerrado, Pantanal, Caatinga, restingas na costa nordeste do Brasil e Chaco (Colli *et al.* 2002; Freire 1996; Rodrigues 1996), com registros também na Amazônia e Mata Atlântica (Gainsbury e Colli 2003; Moura *et al.* 2010). Já *M. atticolus* é mais restrita, sendo endêmica do Cerrado e ocorrendo em enclaves abertos na Amazônia (Gainsbury e Colli 2003; Vitt e Caldwell 1993). Assim, as distribuições das duas espécies de *Micrablepharus* são sobrepostas exclusivamente no Cerrado, com sobreposições locais aparentemente raras (Santos *et al.* 2014).

Nesse estudo, nós investigamos padrões e processos de coocorrência de *Micrablepharus atticolus* e *M. maximiliani* em diferentes escalas, através de (1) construção de modelos de distribuição para identificar os padrões de ocorrência de cada espécie em escala regional, que abrange toda sua distribuição, (2) análises de sobreposição de nicho ambiental em escala regional (3) análise de coocorrência e deslocamento de caracteres com dados de escalas locais em pontos contidos na área onde suas respectivas distribuições se sobrepõe, e (4) comparações da variação de suas abundâncias, preferências térmicas e desempenho ao longo de transecções em gradientes de escalas locais. Na escala regional, esperamos alta sobreposição de seus nichos ecológicos determinada por fatores climáticos semelhantes. Esperamos ainda reduzida coocorrência e deslocamento de caracteres nos casos de simpatria. Finalmente, esperamos divergência nos padrões de distribuição local, associada a diferentes preferências térmicas e curvas de desempenho.

Material e Métodos

Modelagem da distribuição das espécies

Nós analisamos a coocorrência regional de *M. atticolus* e *M. maximiliani* construindo modelos de distribuição potencial para cada uma. Dessa forma, para capturar a distribuição

geográfica de *M. atticolus* e *M. maximiliani*, nós obtivemos registros de ocorrência a partir da literatura e de coleções científicas (Apêndice II). Nós eliminamos registros duplicados e aplicamos um filtro ambiental para reduzir o viés amostral, implementado com a função ENVSAMPLE (Varela *et al.* 2014), o que deixou 35 registros de *M. atticolus* e 172 de *M. maximiliani*. Os modelos da distribuição das duas espécies foram produzidos com o método MaxEnt, que faz previsões assumindo uma distribuição de probabilidade de máxima entropia considerando valores de preditores ambientais associados aos registros de ocorrência (Phillips *et al.* 2006). Dezenove variáveis bioclimáticas e a altitude foram obtidas do banco de dados WorldClim 1.4 (Hijmans *et al.* 2005), correspondendo às condições de 1960-1990, com uma resolução de 2.5 min. Nós limitamos a extensão dos modelos aproximadamente aos limites da distribuição geográfica das duas espécies (80° W – 30° W e 40° S – 10° S). Para excluir preditores ambientais altamente correlacionados, nós retivemos apenas aqueles com fator de inflação de variância (*variance inflation factor* – VIF) menor do que 10 (Zuur *et al.* 2010), com a função VIFSTEP do pacote USDM (Naimi 2015). Isso reteve dez variáveis: altitude, amplitude média diurna da temperatura (BIO2), isothermalidade (BIO3), temperatura média do trimestre mais úmido (BIO8), temperatura média do trimestre mais seco (BIO9), precipitação do mês mais úmido (BIO13), precipitação do mês mais seco (BIO14), sazonalidade da precipitação (BIO15), precipitação do trimestre mais quente (BIO18) e precipitação do trimestre mais frio (BIO19). As quatro variáveis com menores VIFs foram empregadas como filtro ambiental na função ENVSAMPLE (BIO2, BIO15, BIO18, BIO19), com uma resolução (tamanho da célula) igual a 20, ou seja, com resolução 20 vezes menor que a extensão dos preditores climáticos (Varela *et al.* 2014).

Os modelos de distribuição de espécies foram produzidos com o pacote BIOMOD2 (Thuiller *et al.* 2016), a partir de 10 conjuntos de dados com 10,000 pseudoausências cada, selecionadas pelo método *sre*, onde pseudoausências são selecionadas a partir do pano de fundo

(*background*) em condições que diferem por uma certa proporção ou percentil (0.025) dos dados de ocorrências, fazendo com que elas sejam selecionadas fora das condições ambientais da espécie em questão. Em outras palavras, um modelo preliminar (semelhante ao BIOCLIM) é calculado para a espécie de interesse, utilizando o percentil especificado, e depois as pseudoausências são extraídas fora desse envelope (Thuiller *et al.* 2016). Cada conjunto de dados foi analisado em dez ciclos de calibração e avaliação, onde as ocorrências foram partidas ao acaso, ficando 75% para calibração e 25% para avaliação do modelo. Dessa forma, foram produzidos 100 modelos, cujo desempenho foi avaliado através das estatísticas AUC (área sob a curva ROC – "*Receiver Operating Characteristic*") e TSS (*True Skill Statistics*) (Allouche *et al.* 2006; Fielding e Bell 1997). Nós usamos a média das projeções dos 100 modelos para representar a área de adequabilidade ambiental de cada espécie. A importância dos preditores foi calculada com o pacote BIOMOD2 para cada um dos 100 modelos, a partir de 10 permutações de cada variável individualmente, sendo que a média dos 100 valores obtidos para cada variável foi utilizada como estimativa da sua importância. Esse procedimento avalia o efeito da remoção de cada variável sobre a acurácia do modelo.

Sobreposição de nicho ambiental

Utilizamos testes de equivalência e similaridade de nicho para verificar se existe relação entre a diferença na distribuição regional entre *M. atticolus* e *M. maximiliani* com caracteres de nicho ambiental. Para essa análise fizemos o uso das mesmas dezenove variáveis bioclimáticas e altitude do *WorldClim* 1.4 (Hijmans *et al.* 2005), associadas aos dados de ocorrência de ambas espécies que foram aplicadas na construção do modelo de distribuição das espécies do tópico anterior. Tendo em vista que métodos de ordenação e modelos de distribuição de espécies (*Species Distribution Model* - SDMs) podem ser utilizados em análises espaciais de sobreposição de nicho ambiental, optamos por fazer o uso de ambas as técnicas, uma vez que

SDMs permitem determinar a importância relativa dos preditores ambientais durante a delimitação do nicho, embora consistentemente superestimaram a sobreposição de nicho, enquanto que uma análise de componentes principais utilizam todo o espaço ambiental da área de estudo e os registros de ocorrência (*PCA-env*) produz medidas mais acuradas (Broennimann *et al.* 2012). Considerando a metodologia descrita por Warren (2008), nós conduzimos testes de equivalência e de similaridade de nicho ambiental, empregando os índices de sobreposição de nicho D de Schoener (Schoener 1968) e I de Warren (Warren *et al.* 2008). Os dois índices variam entre 0, quando não existe sobreposição de nicho, e 1, quando o espaço ambiental é igualmente adequado para as duas espécies.

O teste de equivalência de nicho determina se a sobreposição de nicho ambiental observada difere do esperado ao acaso, através da combinação das ocorrências das duas espécies seguida de sua partição aleatória em dois grupos, preservando o número de ocorrências de cada espécie. Em seguida, as medidas de sobreposição (D e I) são calculadas e o processo é repetido várias vezes para produzir uma distribuição de valores esperados ao acaso, que representa a hipótese nula de equivalência ou identidade de nicho. Se o valor observado de D ou I está fora dos limites de 95% de densidade dos valores simulados, então a hipótese nula é rejeitada. Por outro lado, o teste de similaridade de nicho ambiental verifica se a sobreposição observada difere da sobreposição calculada a partir das ocorrências de uma das espécies e ocorrências selecionadas ao acaso da distribuição da outra espécie. Em outras palavras, o teste determina se o nicho ocupado por uma espécie é mais similar ao da outra espécie do que seria esperado ao acaso. Nesse teste, a densidade de ocorrências de uma espécie é deslocada aleatoriamente no espaço dos preditores ambientais e a sobreposição de nicho entre as ocorrências simuladas e as ocorrências observadas da outra espécie é calculada. Da mesma forma, o processo é repetido várias vezes para produzir uma distribuição de valores de sobreposição esperados ao acaso, representando a hipótese nula de similaridade de nicho, e o

valor observado de D ou I é comparado com os valores simulados para testar a hipótese nula. O teste então é repetido, trocando a espécie cujas ocorrências são aleatorizadas. Nós realizamos as análises de sobreposição de nicho ambiental baseadas em SDMs com o pacote PHYLOCLIM (Heibl e Calenge 2015) e baseadas na $PCA-env$ com o pacote ECOSPAT (Broennimann *et al.* 2012). A significância do valor observado dos índices em relação aos valores esperados foi determinada utilizando 99 permutações para os SDMs e 1,000 permutações para a $PCA-env$, conforme recomendação dos autores (Broennimann *et al.* 2012; Heibl and Calenge 2015).

Coocorrência

Para testar a significância dos padrões de coocorrência local entre *M. atticolus* e *M. maximiliani*, nós utilizamos um modelo probabilístico recentemente desenvolvido, que é estritamente analítico e não requer aleatorizações (Veech 2013). O modelo fornece a probabilidade da coocorrência de duas espécies em uma frequência menor que (ou maior que) a frequência observada, caso as duas espécies se distribuam de maneira independente nas áreas amostradas. Nós utilizamos dados da ocorrência das duas espécies em 20 localidades que amostramos onde pelo menos uma das duas espécies foi registrada. Cada uma dessas localidades foi amostrada de maneira intensiva, com a utilização de armadilhas de interceptação-e-queda. Para implementar a análise de coocorrência, nós retivemos apenas as localidades que se encontravam na sobreposição das áreas de adequabilidade das duas espécies. Para tanto, utilizando o BIOMOD2 nós reclassificamos a projeção média de cada espécie em um modelo binário empregando um limiar que minimiza a diferença absoluta entre sensibilidade e especificidade (sensibilidade = especificidade, Fielding e Bell 1997; Manel *et al.* 2001), calculado com o pacote SDMTTOOLS (VanDerWal *et al.* 2014).

Dados locais

Nós amostramos dados de abundância local em uma escala de centenas de metros envolvendo -dois sítios onde as espécies ocorrem em simpatria: o Parque Municipal Mário Viana (Apêndice I, figura 3) , onde realizamos coletas mensais entre Agosto-2015 e Julho-2016, e o Rancho Ponte de Pedra (Apêndice I, figura 4), onde coletamos de 11-Agosto-2010 a 10-Setembro-2010, ambos situados no município de Nova Xavantina, Mato Grosso, Brasil. O Parque Municipal Mário Viana, localmente conhecido como Parque do Bacaba (14° 41'S e 52° 20' W), possui vegetação predominante constituída por cerrado *sensu stricto*, além de mata de galeria, manchas de cerradão e de cerrado rupestre (Silvério e Lenza 2010). Para a captura dos lagartos utilizamos 25 armadilhas de interceptação e queda (*pitfall*). Cada armadilha foi constituída de quatro baldes dispostos em formato de “Y”, com uma cerca de seis metros de aço galvanizado ligando cada um. Estas foram dispostas em uma transecção linear, em um intervalo de 30 m entre cada, iniciando em uma fitofisionomia de cerrado *sensu stricto* e terminando no cerradão, abrangendo um gradiente vegetacional entre essas duas fisionomias. As coletas foram realizadas ao longo da primeira semana de cada mês (7 dias) com início das coletas em agosto de 2015 e término em julho de 2016, somando um ano de coleta. Para cada indivíduo capturado nós medimos seu tamanho corporal pelo comprimento rostro-cloacal – CRC (em mm), e fizemos a marcação pela ablação de falanges (McDiarmid *et al.* 2012; Perry *et al.* 2011). Após os procedimentos os indivíduos foram solto nas proximidades do local de captura.

Para descrever a variação ambiental microclimática experimentada pelos lagartos ao longo do espaço e tempo amostral, instalamos um *data loggers* (Onset Computer Corp - HOBO™) em cada uma das 25 armadilhas do Parque Mário Viana, registrando temperatura e umidade relativa ao longo do ano de amostragem a um intervalo de 10 min por registro. Desses registros extraímos 14 variáveis, sendo elas: temperatura mínima absoluta (Tamin), umidade

relativa absoluta (Hamin), temperatura máxima absoluta (Tamax), umidade relativa máxima absoluta (Hamax), desvio padrão absoluto da temperatura (Tsda), desvio padrão da umidade relativa absoluta (Hsda), temperatura média diária (Tmd), umidade relativa média diária (Hmd), temperatura mínima diária (Tmind), umidade relativa mínima diária (Hmind), temperatura máxima diária (Tmaxd), umidade relativa máxima diária (Hmaxd), desvio padrão diário da temperatura (Tsdd), desvio padrão diário da umidade relativa (Hsdd). Em caso de falha nos registros, nós imputamos os dados faltantes com o pacote AMELIA II (Honaker *et al.* 2011). Fizemos então 100 imputações usando o mês como *time series* e armadilha como *cross-section*. As 14 variáveis foram submetidas a uma Análise dos Componentes Principais (PCA) da matriz de correlação, para representar a associação das variáveis entre si e com as armadilhas ao longo do gradiente.

Usando os dados de abundância coletados ao longo do ano no Parque Mário Viana, utilizamos regressões múltiplas para identificar os melhores preditores climáticos das capturas ao longo do ano e do gradiente vegetacional. Realizamos seleções progressivas de preditores (*forward selection*) que apresentaram menores valores do Critério de Informação de Akaike (*Akaike Information Criterion – AIC*) (Crawley 2013). Construimos assim dois modelos para cada espécie, onde o primeiro explica as capturas em função das médias climáticas mensais, avaliando se existe relação entre a abundância dos indivíduos e a variação microclimática ao longo do tempo (meses), e o segundo explica capturas em função das médias climáticas por armadilha para avaliar se existe relação entre a abundância dos indivíduos e a variação microclimática ao longo do espaço (armadilhas do transecto). Utilizamos o teste de Shapiro-Wilk aplicado aos resíduos para verificar sua normalidade. A homocedasticidade foi avaliada pelo gráfico dos valores ajustados contra os resíduos padronizados (Apêndice III). Para identificar observações influentes utilizamos o critério *Cook's Distance* (Crawley 2013). Com uso do teste de Wilcoxon detectamos se as médias mensais de CRC diferem entre as espécies.

Nós coletamos dados ecofisiológicos para comparar o desempenho de cada espécie em função das variações microclimáticas. Assim, os dados de ecofisiologia foram obtidos dentre os animais capturados no Parque Mário Viana, onde estes foram submetidos a procedimentos laboratoriais para coleta de dados ecofisiológicos, sendo eles: sensibilidade à temperatura da velocidade da corrida, temperatura crítica mínima (CT_{min}) e temperatura crítica máxima (CT_{max}). Para isso, nós medimos a velocidade de corrida dos animais de ambas espécies em diferentes temperaturas: ambiente, cinco graus acima do ambiente e cinco graus abaixo do ambiente. Para se alcançar as temperaturas mais quentes e mais frias em relação à ambiental, nós expomos os animais a uma lâmpada incandescente e a uma caixa térmica resfriada com gelo respectivamente, registrando a temperatura interna do indivíduo com termômetro Miller & Weber de leitura rápida. Em cada uma dessas temperaturas os indivíduos foram estimulados a correr ao longo de uma pista horizontal de três metros de comprimento, onde as corridas foram registradas a 420 quadros/s usando uma câmera digital de alta velocidade (Casio® EX-FH25 10.1MP). Os filmes com as corridas foram analisados com o *software* TRACKER, que detecta a trajetória baseada em um ponto branco pintado na cabeça dos lagartos, calculando a sua velocidade máxima utilizando marcas de fundo na pista como uma referência para a distância.

Nós também medimos a CT_{min} e CT_{max} colocando os animais em um recipiente plástico dentro de uma caixa térmica resfriada com gelo e embaixo de uma lâmpada incandescente, respectivamente, monitorando cuidadosamente seu comportamento de resposta. A temperatura crítica é obtida quando os animais são virados de ventre para cima e não conseguem tornar a sua posição original, onde então nós registramos sua temperatura cloacal com um termômetro Miller & Weber de leitura rápida. Depois de registrada a CT_{max}, os animais são resfriados em água e não mais submetidos a nenhum outro experimento, sendo posteriormente soltos próximo dos locais de captura.

Nós consideramos o deslocamento dos lagartos durante a corrida como o desempenho destes em cada uma das três temperaturas. Semelhantemente, consideramos o desempenho igual a zero quando os indivíduos experimentam CT_{max} e CT_{min}, agrupando essa informações às obtidas pela corrida. Esses dados foram usados para criar um Modelo Aditivo Generalizado Misto (*Generalized Additive Mixed Models* - GAMM) com o pacote MGCV (Wood 2011), onde a velocidade máxima de corrida foi a resposta, a temperatura corporal um preditor suavizado, e o tamanho do corpo e a espécie como preditores lineares. O modelo também incluiu um efeito aleatório para cada indivíduo, para evitar problemas com a independência dos dados (pseudoreplicação), uma vez que o mesmo indivíduo é submetido aos três procedimentos ecofisiológicos (Corrida, CT_{max} e CT_{min}). Nós criamos um modelo similar sem o efeito das espécies e comparamos ambos mediante o critério de AIC (*Akaike Information Criterion*), de modo a estabelecer se existe um efeito das espécies no desempenho dos indivíduos. Nós também ajustamos um GAMM para cada espécie, para representar as curvas de desempenho separadamente. Nós usamos a predição do desempenho de cada espécie frente a variação microclimática ao longo do gradiente para verificar se existe relação da variação da abundância ao longo do espaço com os caracteres ecofisiológicos.

A transecção instalada no Rancho Ponte de Pedra consistiu em 57 armadilhas instaladas em um gradiente que inicia na mata ciliar, abrangendo cerrado rupestre, cerrado *sensu stricto* e campo limpo, todos os trechos com aproximadamente 500 m de comprimento. Neste sítio seguimos a mesma metodologia de captura do Parque Mário Viana, contudo durante apenas 30 dias. Para investigar o padrão de coocorrência na escala local, nós utilizamos uma análise de correlação das capturas das duas espécies ao longo dos meses e armadilhas para o Parque do Mário Viana, e ao longo das armadilhas no Rancho Ponte de Pedra. Dessa forma podemos caracterizar nessa escala a coocorrência entre essas espécies como positiva, negativa ou neutra.

Deslocamento de caracteres

Nós testamos se a coocorrência de *Micrablepharus atticolus* e *M. maximiliani* promove deslocamento de caracteres por meio de diferenças no CRC. Para isso, utilizamos dados provenientes de 20 sítios ao longo de toda a distribuição do gênero, onde as espécies foram amostradas da mesma forma que no Parque Municipal Mário Viana e Rancho Ponte de Pedra. O CRC das espécies foi comparado através de três testes de Kruskal-Wallis, uma vez que o teste de Shapiro-Wilk indicou que as variáveis não apresentaram normalidade. No primeiro teste, testamos diferenças intraespecíficas no CRC entre sítios de alopatria, onde apenas uma espécie foi registrada, e simpatria, onde existem registros de ambas espécies. No segundo, testamos diferenças interespecíficas no CRC, independentemente do local de coleta. No terceiro, testamos diferenças intraespecíficas no CRC entre populações centrais e periféricas, para detectar um possível filtro ambiental sobre o tamanho do corpo. A identificação dos sítios como centrais e periféricos faz menção à área de sobreposição da distribuição total destas espécies. Todas as análises foram realizadas utilizando pacotes e funções do *software* R (Team 2016) com nível de significância de 5%.

Resultados

Modelagem da distribuição das espécies

Os modelos de distribuição das espécies produzidos com MaxEnt tiveram excelente desempenho preditivo (*M. atticolus*: AUC = 0.96 ± 0.04 , TSS = 0.85 ± 0.08 ; *M. maximiliani*: AUC = 0.91 ± 0.03 , TSS = 0.74 ± 0.05). Os registros de ocorrência e áreas de adequabilidade ambiental de *M. atticolus* estão concentrados na região centro-oeste do território brasileiro, enquanto que *M. maximiliani* possui uma distribuição mais ampla, ao longo da diagonal aberta de América do Sul, incluindo áreas de adequabilidade no sudoeste da Amazônia, leste

brasileiro, e extremo norte da América do Sul, na Colômbia e Venezuela (Fig. 1A-B). Em grande parte, a distribuição de *M. atticolus* está contida na distribuição de *M. maximiliani*.

Sobreposição de nicho

Os índices *D* de Schoener e *I* de Warren baseados em SDMs revelaram uma significativa diferença entre *M. atticolus* e *M. maximiliani* ($P < 0.001$) em termos de equivalência de nicho (Fig. 1C), i.e., os nichos das duas espécies não são idênticos e se modificaram significativamente desde sua divergência. Porém, a similaridade de nicho foi maior que o esperado ao acaso (Fig. 1D), indicando que elas tendem a utilizar habitats relativamente semelhantes dentro da área de estudo devido a um certo conservadorismo de nicho. A análise utilizando *PCA-env* também indicou divergência significativa ($P < 0.001$) em termos da equivalência de nicho (Fig. 2C), mas a similaridade de nicho não diferiu do esperado ao acaso ($P > 0.05$) (Fig. 2D), uma vez que o nicho de *M. atticolus* se encontrou inteiramente contido no de *M. maximiliani* (Fig. 2A). Dentre os preditores ambientais, BIO13 (precipitação do mês mais úmido) foi o que mais contribuiu para as semelhanças de nicho entre as duas espécies (Tabela 1). Por outro lado, *M. atticolus* apresentou maiores valores de altitude e BIO14 (precipitação do mês mais seco), enquanto que *M. maximiliani* apresentou maiores valores de BIO3 (isotermalidade) e BIO9 (temperatura média do trimestre mais seco) (Tabela 1). Os dois primeiros eixos da *PCA-env* indicaram que o nicho de *M. atticolus* difere do de *M. maximiliani* principalmente devido a maiores valores de altitude e menores valores de BIO8 (temperatura média do trimestre mais úmido) e BIO9 (temperatura média do trimestre mais seco) (Fig. 2B).

Coocorrência

Dentre as 20 localidades intensivamente amostradas (Tabela 2), com registro de *M. atticolus* ou *M. maximiliani*, nós descartamos sete por estarem fora da região de sobreposição

das áreas de adequabilidade ambiental das duas espécies (Fig. 3). Dentre as 13 localidades retidas, nós registramos a coocorrência das duas espécies apenas em Gaúcha do Norte e Nova Xavantina, no estado do Mato Grosso (Fig. 3). Essa frequência de ocorrência foi significativamente menor que o esperado ao acaso ($P = 0.035$), indicando que mesmo na região de sobreposição de suas distribuições, as duas tendem a não coocorrer nas mesmas localidades.

Dados locais

Ao longo de todo o período de coleta no Parque Mário Viana, realizamos 1,471,452 registros de temperatura e umidade relativa. A PCA mostrou que os dois primeiros componentes reduziram 86.20% da variação total (PC1: 60.28%, PC2: 25.97%). O Componente Principal I descreveu um gradiente baseado pelo desvio padrão da média da temperatura mensal (0.34), pelo desvio padrão da temperatura absoluta mensal (0.34), pela temperatura máxima média mensal (0.33), umidade relativa mínima média mensal (-0.33), temperatura máxima absoluta mensal (0.33) e temperatura média mensal (0.32). O Componente Principal II por sua vez descreveu um gradiente baseado na umidade relativa máxima média mensal (-0.48), pela umidade relativa máxima absoluta mensal (-0.48), pelo desvio padrão da umidade relativa mensal absoluta (-0.42), pelo desvio padrão da umidade relativa média mensal (-0.38). Estes dados mostram um gradiente microclimático de temperatura e umidade respondendo ao gradiente vegetacional, com alta temperatura média e baixa umidade relativa no cerrado *sensu stricto*, e menor temperatura média e alta umidade relativa no cerradão (Fig. 4).

Foram realizadas 106 registros de *M. atticolus* ao longo de todo período de coleta. As capturas mensais foram explicadas pela variação na temperatura mínima absoluta e temperatura máxima absoluta ($r = 0.63$, $F_{2,9} = 10.67$, $P = 0.0042$). As capturas ao longo da transeção foram associadas ao desvio padrão da temperatura diária e umidade absoluta mínima ($r = 0.58$, $F_{2,22}$

= 17.88, $P < 0.01$). As capturas foram mais frequentes na porção mais aberta do gradiente (cerrado *sensu stricto*) e durante os meses mais chuvosos (Fig. 5).

Foram realizadas 141 capturas de *M. maximiliani* ao longo de todo período de coleta. A variação nas capturas ao longo dos meses foi explicada principalmente pela temperatura mínima diária ($r = 0.34$, $F_{1,10} = 6.78$, $P = 0.02$). Ao longo da transecção, as capturas foram associadas com a temperatura média diária e umidade absoluta mínima ($r = 0.32$, $F_{2,21} = 6.57$, $P = 0.006$). As capturas foram mais frequentes na porção mais aberta do gradiente (cerrado *sensu stricto*) e durante os meses mais chuvosos (Fig. 5). Foi registrada diferença no tamanho corporal (CRC) das espécies (*M. maximiliani*: 37.15 ± 4.97 mm (19–44); *M. atticolus*: 33.59 ± 3.98 mm (16–40); $v = 12$, $P = 0.03$).

Nós utilizamos 37 indivíduos de cada espécie na obtenção dos dados ecofisiológicos (Tabela 3). O GAMM que não considera as espécies apresentou menor AIC do que os modelos considerando espécies (sem espécies: AIC = 1256.4, df = 5, com espécies: AIC = 1257.1, df = 6), indicando que as duas espécies apresentam desempenho locomotor similar nas mesmas temperaturas (Fig 6a). Ambos modelos foram similares em valores de R^2 : 0.72 para o modelo que não considera espécies e 0.719 para o que considera. Além do mais, o fator espécie não foi significativo ($t = -0.751$, $P = 0.454$). O desempenho das duas espécies é maior na porção mais aberta do gradiente, caracterizada pelo cerrado *sensu stricto* (Fig. 6b).

A correlação entre as abundâncias ao longo do gradiente vegetacional instalado no Parque Mário Viana indica coocorrência positiva das duas espécies ($t = 3.1887$, df = 298, $P = 0.0015$). Por outro lado não foi encontrada significância na correlação entre as abundâncias no Rancho Ponte de Pedra ($t = -1.751$, df = 55, $P = 0.085$), o que significa que não foi identificado nenhum padrão de coocorrência entre tais espécies (Fig. 8).

Deslocamento de caracteres

Dos vinte e um pontos de amostragem distribuídos ao longo da área de ocorrência dessas espécies, duas apontaram simpatria e dezenove apontaram alopatria, onde oito apresentaram apenas *M. atticolus* e onze *M. maximiliani*. No total, 380 indivíduos de *M. atticolus* e 283 de *M. maximiliani* foram analisados (Tabela 2). Como esses dados têm a mesma origem dos utilizados na análise de coocorrência, os sítios onde ambas espécies coocorreram foram os mesmos, em Nova Xavantina e Gaúcha do Norte, ambas no estado do Mato Grosso, Brasil. O tamanho máximo de *M. atticolus* foi de 52 mm e de *M. maximiliani* foi de 47 mm. Tendo em vista o tamanho amostral e a distribuição espacial desses dados, pode-se propor que esse é o tamanho máximo para cada espécie. Houve diferença no CRC quando em simpatria, sendo *M. atticolus* menor ($k = 8.86$, $df = 1$, $P = 0.0029$) e *M. maximiliani* maior ($k = 14.1$, $df = 1$, $P = 0.0001$) (Fig. 9). *Micrablepharus maximiliani* foi maior que *M. atticolus* de uma forma geral ($k = 76.09$, $df = 1$, $P < 0.01$). Em ambas espécies, não houve diferença entre populações periféricas e centrais (*M. atticolus*: $k = 0.031$, $df = 1$, $P = 0.85$; *M. maximiliani*: $k = 1.661$, $df = 1$, $P = 0.19$).

Discussão

A distribuição das duas espécies de *Micrablepharus* apresenta grande sobreposição, com parte da área de adequabilidade ambiental de *M. atticolus* contida na de *M. maximiliani*, onde esta última apresenta distribuição mais ampla ao longo da diagonal seca entre a Caatinga e o Chaco, passando pelo Cerrado. As análises de equivalência e similaridades de nicho ambiental indicam que o nicho das duas espécies não é idêntico, mas que elas compartilham alta similaridade devido à ancestralidade comum. Pode-se perceber então que em uma escala que abrange toda a distribuição de ambas espécies a ocorrência de *M. atticolus* é restrita, que pode ser em função de sua preferência por determinados envelopes climáticos disponíveis em

uma amplitude espacial mais limitada, uma vez que sua área de adequabilidade ambiental é menor que a de sua congênera.

Caso a diferença na distribuição total de *M. atticolus* e *M. maximiliani* ocorresse em função de uma relação negativa entre elas, esperaríamos que apresentassem também nichos ambientais idênticos, onde a ocorrência mais restrita da primeira seria em função da exclusão competitiva promovida pela segunda (Pelletier e Carstens 2016), o que não foi detectado nesta escala. Ainda, devemos considerar que interações bióticas negativas como a competição não devem se manifestar em escalas regionais pois, mesmo que haja distribuição sobreposta nesta escala, a heterogeneidade de habitats a nível local pode promover segregação dessas espécies, onde cada uma ocupa áreas distintas (Araujo e Rozenfeld 2014; Veech 2006). Assim, a diferença nas distribuições das duas espécies em escala regional parece ser determinada pela ação de fatores históricos ou filtros ambientais, agindo como regras de montagens de comunidades.

Rodrigues (1996) sugere que, em função de sua distribuição mais ampla, *M. maximiliani* seria ecologicamente mais tolerante. Tal hipótese é corroborada pelo nosso estudo, dado que o nicho ambiental desta é maior que o de *M. atticolus*. A distribuição de *M. atticolus* está associada positivamente com altitude e negativamente com as médias de temperaturas nos trimestres mais secos e nos mais úmidos, coincidindo com regiões mais altas e temperatura mais amena, ao passo que essas variáveis mostram mais variação ao longo da distribuição de *M. maximiliani*, conforme previamente indicado por Santos *et al.* (2014).

A distribuição total das ocorrências de *M. atticolus* está totalmente contida na de *M. maximiliani*. Assim, seria esperado que elas ocorressem em simpatria em sua área de sobreposição. Contudo, a análise de coocorrência local das duas espécies onde sua distribuição se sobrepõe é rara, o que pode ser atribuído a interações negativas interespecíficas ou a filtros ambientais. Para investigar os processos que afetam a distribuição dessas espécies em escalas

mais refinadas, fizemos o uso dos dados coletados em transectos que abrangem um gradiente vegetacional de centenas de metros. Nesta escala, nossos resultados indicam que as duas espécies respondem de maneira similar ao gradiente vegetacional e microclimático e às variações climáticas ao longo do ano.

Tomando por base o conceito de nicho proposto por Hutchinson (1957) podemos contemplar o nicho fundamental pela capacidade total de uso de determinado recurso por uma espécie na ausência de interações negativas interespecíficas. Já o nicho realizado consiste no uso do recurso por uma espécie na presença de interações interespecíficas negativas (Pearson e Dawson 2003). No presente estudo abordamos o nicho fundamental mediante os dados de desempenho ecofisiológicos dos lagartos em função da temperatura. Assim os GAMMs mostram que não existe diferença entre o nicho fundamental de ambas espécies na dimensão que envolve o desempenho em função das variáveis microclimáticas. Dessa forma esperaríamos diferenças no nicho realizado dessas espécies caso existam interações negativas entre estas. Ainda, podemos caracterizar o nicho microclimático realizado por meio do resultado das regressões lineares múltiplas. Portanto as variáveis que explicam a diferença na abundância ao longo do espaço e do tempo através das regressões lineares múltiplas para cada espécie são colineares na PCA. Ou seja, variáveis estritamente semelhantes explicam a variação na abundância de ambas espécies ao longo das armadilhas e dos meses. Isso nos mostra que as duas espécies apresentam o mesmo nicho fundamental e o mesmo nicho realizado, indicando que nesse caso, não existe influência de interações negativas interespecíficas entre estas.

O resultado da correlação indica ainda que existe relação positiva entre as capturas destas espécies ao longo do espaço e do tempo no sítio Parque Mário Viana. Esse resultado, associado às regressões múltiplas e GAMMs mostra que neste sítio as espécies coocorrem positivamente e que sua distribuição é influenciada principalmente pelas variáveis microclimáticas ao longo do espaço e do tempo.

Apesar dos dados de Rancho Ponte de Pedra mostrarem as espécies segregadas, este gradiente é mais complexo do que o do Parque Mário Viana, abrangendo mata ciliar, campo rupestre, campo e cerrado *sensu stricto*. Desse modo, *M. maximiliani* foi capturada exclusivamente na mata ciliar e campo rupestre, ao passo que *M. atticolus* ocorreu em todas as fitofisionomias, sendo mais abundante em todas elas com exceção da mata ciliar. *M. atticolus* apresentou uma tendência de ocorrer com maior abundância no cerrado *sensu stricto* quando comparado às outras fisionomias. Dessa maneira, como os dados microclimáticos e ecofisiológicos do Parque Mário Viana mostram que as interações interespecíficas não são influentes em suas distribuições nesta escala, podemos concluir também que em Ponte de Pedra a fitofisionomia é o fator responsável pelo padrão de distribuição destas espécies.

Contudo, devemos considerar ainda a hipótese de que ocorrência de espécies ecologicamente similares em simpatria pode promover pressões seletivas não observadas em outras circunstâncias (Langkilde, 2007; Grether, 2009). Podemos perceber a existência dessa pressão pelo fato de que ao longo da área de sobreposição de suas respectivas ocorrências estas espécies tendem a coocorrer menos que ao acaso. Para tanto, nós testamos se o tamanho CRC varia entre populações simpátricas e alopátricas e encontramos diferença significativa, onde *M. atticolus* é menor e *M. maximiliani* é maior quando estão em simpatria. Este resultado mostra claramente um padrão clássico de deslocamento de caracteres.

O padrão clássico de deslocamento de caracteres pode ser enviesado por diferenças no ambiente ótimo para o fenótipo onde as espécies são simpátricas e onde são alopátricas (Goldberg e Lande 2006). Para diminuir esse viés, nós identificamos que ambos locais onde as espécies ocorreram em conjunto estavam inseridas em uma região de transição entre o Cerrado e Amazônia. Principalmente para *M. atticolus*, que é endêmica do Cerrado, as áreas de transição podem promover padrões expressos morfologicamente devido à maior instabilidade ambiental associada à alta diferenciação genética de populações periféricas (Hardie e Hutchings 2010).

Entretanto, não observamos diferenças entre populações centrais e periféricas no tamanho corporal dos lagartos. Assim, a interação entre essas espécies é aparentemente responsável pelo deslocamento de caracteres, sugerindo a existência de uma relação competitiva entre elas. Vale salientar que a variação no tamanho corporal entre populações ou espécies diferentes de lagartos pode promover ajustes pertinentes ao uso de recursos como alimentação, termorregulação, forrageio e também reprodução, sendo assim uma variável de elevada importância ecológica (Naretto *et al*, 2016).

Nosso trabalho mostra que processos distintos operam em diferentes escalas. Tais processos são responsáveis por criar diferentes padrões de coocorrência entre as espécies. Destacamos então a importância da escala para o entendimento dos diferentes fatores que atuam na formação (montagem) das comunidades.

Agradecimentos

Agradecemos à Universidade do Estado do Mato Grosso – UNEMAT e Universidade de Brasília - UnB por disponibilizar alojamentos e laboratórios, ressaltando em especial a professora Teresa Cristina Anacleto pelo espaço cedido em seu laboratório. Agradecemos também a todos envolvidos nos trabalhos de campo que originaram os dados disponibilizados pela CHUNB. Esse trabalho teve apoio financeiro da CAPES, CNPq, FAPDF e PEER.

Referências Bibliográficas

- Adams DC, Collyer ML (2007) Analysis of character divergence along environmental gradients and other covariates. *Evolution* 61:510-515. doi: 10.1111/j.1558-5646.2007.00063.x
- Allouche O, Tsoar A, Kadmon R (2006) Assessing the accuracy of species distribution models: prevalence, kappa and the true skill statistic (TSS). *Journal of Applied Ecology* 43:1223-1232. doi: 10.1111/j.1365-2664.2006.01214.x
- Araujo MB, Rozenfeld A (2014) The geographic scaling of biotic interactions. *Ecography* 37:406-415. doi: 10.1111/j.1600-0587.2013.00643.x
- Azovsky AI (1996) The effect of scale on congener coexistence: Can molluscs and polychaetes reconcile beetles to ciliates? *Oikos* 77:117-126. doi: 10.2307/3545591
- Boer PJD (1985) Exclusion, competition or coexistence? A question of testing the right hypotheses. *Journal of Zoological Systematics and Evolutionary Research* 23:259-274. doi: 10.1111/j.1439-0469.1985.tb00588.x
- Bothwell E, Montgomerie R, Lougheed SC, Martin PR (2015) Closely related species of birds differ more in body size when their ranges overlap-in warm, but not cool, climates. *Evolution* 69:1701-1712. doi: 10.1111/evo.12706
- Broennimann O et al. (2012) Measuring ecological niche overlap from occurrence and spatial environmental data. *Glob. Ecol. Biogeogr.* 21:481-497. doi: 10.1111/j.1466-8238.2011.00698.x
- Brown WL, Wilson EO (1956) Character displacement. *Systematic Zoology* 5:49-64. doi: 10.2307/2411924
- Colli GR, Bastos RP, Araujo AFB (2002) The character and dynamics of the Cerrado herpetofauna. In: Oliveira PS, Marquis RJ (eds) *The cerrados of Brazil : ecology and natural history of a neotropical savanna*. Columbia University Press, New York, NY, pp 223-241

- Connor EF, Simberloff D (1978) Species number and compositional similarity of Galapagos flora and avifauna. *Ecol. Monogr.* 48:219-248. doi: 10.2307/2937300
- Crawley MJ (2013) *The R book*, 2nd edn. Wiley, Chichester
- Dal Vechio F, Recoder R, Zaher H, Rodrigues MT (2014) Natural history of *Micrablepharus maximiliani* (Squamata: Gymnophthalmidae) in a Cerrado region of northeastern Brazil. *Zoologia* 31:114-118. doi: 10.1590/s1984-46702014000200002
- Dawson MN (2012) Parallel phylogeographic structure in ecologically similar sympatric sister taxa. *Mol. Ecol.* 21:987-1004. doi: 10.1111/j.1365-294X.2011.05417.x
- Dayan T, Simberloff D (2005) Ecological and community-wide character displacement: the next generation. *Ecology Letters* 8:875-894. doi: 10.1111/j.1461-0248.2005.00791.x
- Fielding AH, Bell JF (1997) A review of methods for the assessment of prediction errors in conservation presence/absence models. *Environ Conserv* 24:38-49. doi: 10.1017/S0376892997000088
- Freire EMX (1996) Estudo ecológico e zoogeográfico sobre a fauna de lagartos (Sauria) das dunas de Natal, Rio Grande do Norte e da Restinga de Ponta de Campina, Cabedelo, Paraíba, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia* 13
- Gainsbury AM, Colli GR (2003) Lizard assemblages from natural cerrado enclaves in southwestern Amazonia: The role of stochastic extinctions and isolation. *Biotropica* 35:503-519. doi: 10.1111/j.1744-7429.2003.tb00607.x
- Goldberg EE, Lande R (2006) Ecological and reproductive character displacement on an environmental gradient. *Evolution* 60:1344-1357. doi: 10.1111/j.0014-3820.2006.tb01214.x
- Haila Y, Hanski IK (1984) Methodology for studying the effect of habitat fragmentation on land birds. *Ann. Zool. Fenn.* 21:393-397

- Hardie DC, Hutchings JA (2010) Evolutionary ecology at the extremes of species' ranges. *Environ. Rev.* 18:1-20. doi: 10.1139/a09-014
- Harms TM, Dinsmore SJ (2016) Spatial scale matters when modeling avian co-occurrence. *Ecosphere* 7:13. doi: 10.1002/ecs2.1288
- Heibl C, Calenge C (2015) phyloclim: Integrating Phylogenetics and Climatic Niche Modeling. R package version 0.9-4
- Herman PMJ, Heip C (1988) On the use of meiofauna in ecological monitoring - who needs taxonomy. *Mar. Pollut. Bull.* 19:665-668. doi: 10.1016/0025-326x(88)90386-4
- Hijmans RJ, Cameron SE, Parra JL, Jones PG, Jarvis A (2005) Very high resolution interpolated climate surfaces for global land areas. *International Journal of Climatology* 25:1965-1978. doi: 10.1002/joc.1276
- Honaker J, King G, Blackwell M (2011) Amelia II: A Program for Missing Data. *Journal of Statistical Software* 45:1-47
- Hutchinson GE (1957) Concluding remarks. *Cold Spring Harbor Symposium on Quantitative Biology* 22:415-457
- Josefson AB (1989) Do subsurface deposit-feeders partition resources by vertical stratification in the sediment? *Sci. Mar.* 53:307-313
- Laporta GZ, Sallum MAM (2014) Coexistence mechanisms at multiple scales in mosquito assemblages. *Bmc Ecology* 14:1-10. doi: 10.1186/s12898-014-0030-8
- Manel S, Williams HC, Ormerod SJ (2001) Evaluating presence-absence models in ecology: the need to account for prevalence. *Journal of Applied Ecology* 38:921-931
- McDiarmid RW, Foster MS, Guyer C, Gibbons JW, Chernoff N (2012) Reptile biodiversity standard methods for inventory and monitoring. University of California Press,, Berkeley, p 412

- Mesquita DO, Colli GR, Franca FGR, Vitt LJ (2006) Ecology of a Cerrado lizard assemblage in the Jalapao region of Brazil. *Copeia*:460-471. doi: 10.1643/0045-8511(2006)2006[460:eoac]2.0.co;2
- Morrone JJ (2014) Cladistic biogeography of the Neotropical region: identifying the main events in the diversification of the terrestrial biota. *Cladistics* 30:202-214. doi: 10.1111/cla.12039
- Moura MR, Dayrell JS, São-Pedro VdA (2010) Reptilia, Gymnophthalmidae, *Micrablepharus maximiliani* - Distribution extension new state record and geographic distribution. Check List
- Naimi B (2015) usdm: Uncertainty Analysis for Species Distribution Models. R package version 1.1-15
- Naretto S, Blengini CS, Cardozo G, Chiaraviglio M (2016) Pre- and postcopulatory traits of *Salvator* male lizards in allopatry and sympatry. *Scientifica*:9. doi: 10.1155/2016/8176267
- Pearson RG, Dawson TP (2003) Predicting the impacts of climate change on the distribution of species: are bioclimate envelope models useful? *Glob. Ecol. Biogeogr.* 12:361-371. doi: 10.1046/j.1466-822X.2003.00042.x
- Pelletier TA, Carstens BC (2016) Comparing range evolution in two western *Plethodon* salamanders: glacial refugia, competition, ecological niches, and spatial sorting. *Journal of Biogeography* 43:2237-2249. doi: 10.1111/jbi.12833
- Perry G, Wallace MC, Perry D, Curzer H, Muhlberger P (2011) Toe Clipping of Amphibians and Reptiles: Science, Ethics, and the Law. *Journal of Herpetology* 45:547-555
- Phillips SJ, Anderson RP, Schapire RE (2006) Maximum entropy modeling of species geographic distributions. *Ecological Modelling* 190:231-259. doi: 10.1016/j.ecolmodel.2005.03.026

- Reinhardt J, Lütken C (1861) Bidrag til kundskab om Brasiliens Padder og Krybdyr. Saerskilt Aftryk af Vid. Medd. fra den nat. Forening
- Ricklefs RE (1976) The economy of nature : a textbook in basic ecology. Chiron Press, Portland, Or.
- Rodrigues MT (1996) A new species of lizard, genus *Micrablepharus* (Squamata: Gymnophthalmidae), from Brazil. *Herpetologica* 52:535-541
- Rodrigues MT (2003) Herpetofauna da caatinga. In: Tabarelli M, Silva JMC (eds) *Ecologia e conservação da Caatinga*. Universidade Federal de Pernambuco, Recife, Brasil, pp 181-236
- Sanders NJ, Gotelli NJ, Wittman SE, Ratchford JS, Ellison AM, Jules ES (2007) Assembly rules of ground-foraging ant assemblages are contingent on disturbance, habitat and spatial scale. *Journal of Biogeography* 34:1632-1641. doi: 10.1111/j.1365-2699.2007.01714.x
- Santos MG, Nogueira C, Giugliano LG, Colli GR (2014) Landscape evolution and phylogeography of *Micrablepharus atticolus* (Squamata, Gymnophthalmidae), an endemic lizard of the Brazilian Cerrado. *Journal of Biogeography* 41:1506-1519. doi: 10.1111/jbi.12291
- Schluter D (2000) The ecology of adaptive radiation. Oxford University Press, Oxford
- Schoener TW (1968) The *Anolis* lizards of Bimini: resource partitioning in a complex fauna. *Ecology* 49:704-726. doi: 10.2307/1935534
- Segurado P, Kunin WE, Filipe AF, Araujo MB (2012) Patterns of coexistence of two species of freshwater turtles are affected by spatial scale. *Basic Appl. Ecol.* 13:371-379. doi: 10.1016/j.baae.2012.03.008

- Silvério DV, Lenza E (2010) Fenologia de espécies lenhosas em um cerrado típico no Parque Municipal do Bacaba, Nova Xavantina, Mato Grosso, Brasil. *Biota Neotropica* 10:205-216. doi: 10.1590/s1676-06032010000300024
- Team RC (2016) R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Viena, Austria
- Thuiller W, Georges D, Engler R, Breiner F (2016) biomod2: Ensemble Platform for Species Distribution Modeling. R package version 3.3-7
- VanDerWal J, Falconi L, Januchowski S, Shoo L, Storlie C (2014) SDMTTools: Species Distribution Modelling Tools: Tools for processing data associated with species distribution modelling exercises. R package version 1.1-221
- Varela S, Anderson RP, Garcia-Valdes R, Fernandez-Gonzalez F (2014) Environmental filters reduce the effects of sampling bias and improve predictions of ecological niche models. *Ecography* 37:1084-1091. doi: 10.1111/j.1600-0587.2013.00441.x
- Veech JA (2006) A probability-based analysis of temporal and spatial co-occurrence in grassland birds. *Journal of Biogeography* 33:2145-2153. doi: 10.1111/j.1365-2699.2006.01571.x
- Veech JA (2013) A probabilistic model for analysing species co-occurrence. *Glob. Ecol. Biogeogr.* 22:252-260. doi: 10.1111/J.1466-8238.2012.00789.X
- Vieira GHC, Mesquita DO, Péres AKJ, Kitayama K, Colli GR (2000) *Micrablepharus atticolus* (NCN). Natural History. *Herpetological Review* 31:241-242
- Violle C, Nemergut DR, Pu ZC, Jiang L (2011) Phylogenetic limiting similarity and competitive exclusion. *Ecology Letters* 14:782-787. doi: 10.1111/j.1461-0248.2011.01644.x
- Vitt LJ, Caldwell JP (1993) Ecological observations on cerrado lizards in Rondonia, Brazil. *Journal of Herpetology* 27:46-52. doi: 10.2307/1564904

- Warren DL, Glor RE, Turelli M (2008) Environmental niche equivalency versus conservatism: quantitative approaches to niche evolution. *Evolution* 62:2868-2883. doi: 10.1111/j.1558-5646.2008.00482.x
- Weeks BC, Claramunt S, Cracraft J (2016) Integrating systematics and biogeography to disentangle the roles of history and ecology in biotic assembly. *Journal of Biogeography* 43:1546-1559
- Whittaker RJ, Willis KJ, Field R (2001) Scale and species richness: towards a general, hierarchical theory of species diversity. *Journal of Biogeography* 28:453-470. doi: 10.1046/j.1365-2699.2001.00563.x
- Wood SN (2011) Fast stable restricted maximum likelihood and marginal likelihood estimation of semiparametric generalized linear models. *J. R. Stat. Soc. Ser. B-Stat. Methodol.* 73:3-36. doi: 10.1111/j.1467-9868.2010.00749.x
- Zuur AF, Ieno EN, Elphick CS (2010) A protocol for data exploration to avoid common statistical problems. *Methods Ecol Evol* 1:3-14

Tabela 1. Importância, média (x) e desvio-padrão (Marimon et al.) dos preditores ambientais para modelos da distribuição de *Micrablepharus atticolus* e *M. maximiliani* produzidos com MaxEnt. Os valores correspondem à média e desvio padrão de 10 aleatorizações de cada variável, para 100 modelos (10 conjuntos de pseudoausências X 10 partições dos dados de ocorrência). As variáveis contidas na tabela são: BIO2, amplitude diária média; BIO3, isothermalidade; BIO8, temperatura média do trimestre mais úmido; BIO9, temperatura média do trimestre mais seco; BIO13, precipitação do mês mais úmido; BIO14, precipitação do mês mais seco; BIO15, sazonalidade da precipitação; BIO18, precipitação do trimestre mais quente; BIO19, precipitação do trimestre mais frio.

Preditor	<i>M. atticolus</i>		<i>M. maximiliani</i>	
	Importância	$x \pm dp$	Importância	$x \pm dp$
Altitude	0.32 ± 0.11	570.27 ± 308.82	0.16 ± 0.02	380.67 ± 286.31
BIO2	0.05 ± 0.04	122.46 ± 10.29	0.30 ± 0.02	110.44 ± 18.61
BIO3	0.10 ± 0.06	70.35 ± 2.78	0.65 ± 0.02	70.05 ± 4.7
BIO8	0.22 ± 0.09	244.94 ± 18.59	0.24 ± 0.02	249.47 ± 16.6
BIO9	0.19 ± 0.08	224.69 ± 23.51	0.45 ± 0.04	238.78 ± 24.47
BIO13	0.52 ± 0.06	276.88 ± 31.04	0.60 ± 0.03	247.85 ± 67.24
BIO14	0.44 ± 0.13	10.31 ± 7.54	0.37 ± 0.04	14.47 ± 17.18
BIO15	0.11 ± 0.07	73.04 ± 7.45	0.23 ± 0.04	73.34 ± 16.24
BIO18	0.25 ± 0.06	413.08 ± 124.93	0.36 ± 0.04	284.11 ± 166.08
BIO19	0.18 ± 0.10	98.75 ± 135.93	0.15 ± 0.02	236.69 ± 284.47

Tabela 2 Variação do Comprimento Rostro-Cloacal e abundância de *Micrablepharus. atticolus* e *M. maximiliani* em dois pontos onde ocorre simpatria e em 19 pontos onde não ocorre simpatria.

Espécie	<i>M. atticolus</i>		<i>M. maximiliani</i>	
	N	CRC	N	CRC
Local				
Gaúcha do Norte - MT	12	35.67 ± 3.49 (27 – 39)	3	37.33 ± 0.57 (37 – 38)
Nova Xavantina - MT	77	33.12 ± 5.15 (17 – 40)	16	41.25 ± 2.14 (38- 45)
Subtotal	89	33.46 ± 5.02 (17 – 40)	19	40.63 ± 2.45 (37 – 45)
Alto Araguaia - MT	10	36.50 ± 2.06 (33 – 39)	-	-
Cantão - TO	1	30	-	-
Lagoa da Confusão -TO	36	37.92 ± 8.23 (16 – 52)	-	-
Paracatu - MG	13	28.47 ± 9.55 (18 – 44)	-	-
Pimenta Bueno - RO	118	35.83 ± 2.16 (30 – 40)	-	-
Ribeirão Cascalheira - MT	25	32.88 ± 4.43 (17 – 38)	-	-
Santa Terezinha - MT	23	38.82 ± 2.09 (35– 42)	-	-
Vilhena - RO	65	31.36 ± 5.97 (18 – 38)	-	-
Alvorada do Norte -GO	-	-	26	36.35 ± 3.50 (22 – 40)
Chapada das Mesas -MA	-	-	19	29.05 ± 6.74 (18 – 41)
FLONA Araripe - CE	-	-	17	36.06 ± 1.63 (33 – 39)
Guarajá Mirim - RN	-	-	6	32.83 ± 3.17 (30 – 39)
Itaituba - PA	-	-	1	43
Jalapão - TO	-	-	63	37.02 ± 3.95 (26 – 43)
Novo Progresso - PA	-	-	2	42.50 ± 0.07 (42 – 43)
Paraná - TO	-	-	49	37.55 ± 4.27 (17 – 47)
São Domingos - GO	-	-	16	38.88 ± 5.17 (26 – 44)
Sete Cidades - PI	-	-	54	39.11 ± 3.46 (21 – 43)
Subtotal	291	34.75 ± 5.63 (16 – 52)	263	36.91 ± 4.79 (17 – 47)
Total	380	34.45 ± 5.51 (16– 52)	282	37.16 ± 4.76 (17 – 47)

Tabela 3 Dados ecofisiológicos correspondentes as performances de *Micrablepharus*.
atticolus e *M. maximiliani* em diferentes temperaturas.

Espécie	ID	Temperatura	Performance	CRC
<i>M. atticolus</i>	1	45.7	0	38
<i>M. atticolus</i>	0	45.5	0	34
<i>M. atticolus</i>	76	44.8	0	39
<i>M. atticolus</i>	78	43.7	0	35
<i>M. atticolus</i>	5	43.4	0	32
<i>M. atticolus</i>	2	43.3	0	38
<i>M. atticolus</i>	77	43.2	0	34
<i>M. atticolus</i>	83	43	0	32
<i>M. atticolus</i>	70/30	43	0	39
<i>M. atticolus</i>	62	42.9	0	39
<i>M. atticolus</i>	55	42.7	0	34
<i>M. atticolus</i>	73	42.2	0	32
<i>M. atticolus</i>	79	42.1	0	34
<i>M. atticolus</i>	49	42	0	36
<i>M. atticolus</i>	44	41.3	0	35
<i>M. atticolus</i>	49	41.3	0	34
<i>M. atticolus</i>	50	41.3	0	32
<i>M. atticolus</i>	41	41	0	34
<i>M. atticolus</i>	42	40.8	0	32
<i>M. atticolus</i>	48	40.8	0	33
<i>M. atticolus</i>	61	40.4	0	33
<i>M. atticolus</i>	3	40.3	0	37
<i>M. atticolus</i>	45	40.3	0	34
<i>M. atticolus</i>	72	40	0	34
<i>M. atticolus</i>	80/10	40	0	35
<i>M. atticolus</i>	24	39.9	0	34
<i>M. atticolus</i>	40	39.8	11.66	39
<i>M. atticolus</i>	83	39.6	6.35	32
<i>M. atticolus</i>	39	39.5	0	34
<i>M. atticolus</i>	43	39.4	0	34
<i>M. atticolus</i>	43	39.4	0	34
<i>M. atticolus</i>	40	39.2	0	39
<i>M. atticolus</i>	80/40	39.2	0	34
<i>M. atticolus</i>	46	39.1	0	35
<i>M. atticolus</i>	61	39.1	10.61	33
<i>M. atticolus</i>	23	38.8	0	35
<i>M. atticolus</i>	47	38.8	0	35
<i>M. atticolus</i>	21	38.7	0	37
<i>M. atticolus</i>	42	38.5	0	32
<i>M. atticolus</i>	71	38.4	0	32
<i>M. atticolus</i>	62	37.7	9.27	39

<i>M. atticolus</i>	72	37.4	16.91	34
<i>M. atticolus</i>	73	37.4	10.31	32
<i>M. atticolus</i>	79	37.2	11.5	34
<i>M. atticolus</i>	71	36.6	10.15	32
<i>M. atticolus</i>	49	36.1	11.27	34
<i>M. atticolus</i>	43	35.1	12.45	34
<i>M. atticolus</i>	77	34.9	11.88	34
<i>M. atticolus</i>	42	34.5	10.25	32
<i>M. atticolus</i>	76	34.2	14.15	39
<i>M. atticolus</i>	55	33.7	10.21	34
<i>M. atticolus</i>	40	32.4	10.5	39
<i>M. atticolus</i>	73	31.5	8.32	32
<i>M. atticolus</i>	83	31	13.51	32
<i>M. atticolus</i>	62	30.7	7.77	39
<i>M. atticolus</i>	79	30.4	9.86	34
<i>M. atticolus</i>	43	30.2	9.19	34
<i>M. atticolus</i>	49	29.8	11.3	34
<i>M. atticolus</i>	61	29.1	9.64	33
<i>M. atticolus</i>	71	29.1	8.99	32
<i>M. atticolus</i>	78	29.1	10.61	35
<i>M. atticolus</i>	77	29	10.28	34
<i>M. atticolus</i>	76	28.5	10.72	39
<i>M. atticolus</i>	72	28.2	10.45	34
<i>M. atticolus</i>	42	26.9	9.63	32
<i>M. atticolus</i>	55	26.6	13.92	34
<i>M. atticolus</i>	62	23.2	8.81	39
<i>M. atticolus</i>	78	22.3	6.82	35
<i>M. atticolus</i>	72	22	8.88	34
<i>M. atticolus</i>	73	21.7	8.13	32
<i>M. atticolus</i>	55	21.6	7.67	34
<i>M. atticolus</i>	40	21.2	8.07	39
<i>M. atticolus</i>	42	21.2	10.95	32
<i>M. atticolus</i>	61	21	8.13	33
<i>M. atticolus</i>	79	20.9	6.49	34
<i>M. atticolus</i>	76	20.7	7.9	39
<i>M. atticolus</i>	83	20.1	7.68	32
<i>M. atticolus</i>	44	19.8	0	35
<i>M. atticolus</i>	23	19.5	0	35
<i>M. atticolus</i>	41	19.3	0	34
<i>M. atticolus</i>	42	19	0	32
<i>M. atticolus</i>	0	18.9	0	34
<i>M. atticolus</i>	43	18.8	6.67	34
<i>M. atticolus</i>	49	18.7	13.46	34
<i>M. atticolus</i>	42	18.4	0	32
<i>M. atticolus</i>	5	18.2	0	32
<i>M. atticolus</i>	71	18.1	0	32

<i>M. atticolus</i>	80/10	18.1	0	35
<i>M. atticolus</i>	24	18	0	34
<i>M. atticolus</i>	7	17.9	0	35
<i>M. atticolus</i>	83	17.8	0	32
<i>M. atticolus</i>	55	17.6	0	34
<i>M. atticolus</i>	78	17.5	10.25	35
<i>M. atticolus</i>	40	17.4	0	39
<i>M. atticolus</i>	45	17.3	0	34
<i>M. atticolus</i>	71	17.3	8.54	32
<i>M. atticolus</i>	43	17.2	0	34
<i>M. atticolus</i>	43	17.2	0	34
<i>M. atticolus</i>	21	17.1	0	37
<i>M. atticolus</i>	46	17.1	0	35
<i>M. atticolus</i>	39	17	0	34
<i>M. atticolus</i>	47	16.7	0	35
<i>M. atticolus</i>	76	16.5	0	39
<i>M. atticolus</i>	49	16.4	0	34
<i>M. atticolus</i>	50	16.4	0	32
<i>M. atticolus</i>	48	16.1	0	33
<i>M. atticolus</i>	79	16.1	0	34
<i>M. atticolus</i>	4	15.9	0	34
<i>M. atticolus</i>	6	15.5	0	34
<i>M. atticolus</i>	61	15.4	0	33
<i>M. atticolus</i>	80/40	15.4	0	34
<i>M. atticolus</i>	3	15.3	0	37
<i>M. atticolus</i>	2	15.1	0	38
<i>M. atticolus</i>	62	15.1	0	39
<i>M. atticolus</i>	72	14.8	0	34
<i>M. atticolus</i>	1	14.7	0	38
<i>M. atticolus</i>	73	14.1	0	32
<i>M. atticolus</i>	78	14.1	0	35
<i>M. atticolus</i>	49	13.5	0	36
<i>M. atticolus</i>	77	13.4	0	34
<i>M. atticolus</i>	70/30	11.3	0	39
<i>M. maximiliani</i>	80/26	42.8	0	39
<i>M. maximiliani</i>	80/33	42.6	0	44
<i>M. maximiliani</i>	79	42.4	0	41
<i>M. maximiliani</i>	80/25	42.2	0	41
<i>M. maximiliani</i>	50	42.1	0	38
<i>M. maximiliani</i>	88	42	0	40
<i>M. maximiliani</i>	80/30	42	0	38
<i>M. maximiliani</i>	80/37	42	0	39
<i>M. maximiliani</i>	87	41.8	0	38
<i>M. maximiliani</i>	62	41.7	0	39
<i>M. maximiliani</i>	47	41.4	0	39
<i>M. maximiliani</i>	53	41.3	0	40

<i>M. maximiliani</i>	50	41.2	0	35
<i>M. maximiliani</i>	63	41	0	37
<i>M. maximiliani</i>	80/15	41	0	42
<i>M. maximiliani</i>	10	40.9	0	41
<i>M. maximiliani</i>	80/22	40.8	0	40
<i>M. maximiliani</i>	80/35	40.8	0	45
<i>M. maximiliani</i>	80/32	40.7	0	39
<i>M. maximiliani</i>	80/34	40.6	0	42
<i>M. maximiliani</i>	51	40.5	0	37
<i>M. maximiliani</i>	52	40.4	0	36
<i>M. maximiliani</i>	61	40.4	0	40
<i>M. maximiliani</i>	80/29	40.4	0	40
<i>M. maximiliani</i>	48	40.3	0	39
<i>M. maximiliani</i>	58	40.3	0	38
<i>M. maximiliani</i>	34	40.2	0	40
<i>M. maximiliani</i>	80/36	40.2	0	39
<i>M. maximiliani</i>	54	39.9	0	39
<i>M. maximiliani</i>	57	39.5	0	40
<i>M. maximiliani</i>	80/28	39.5	0	44
<i>M. maximiliani</i>	49	39.4	0	37
<i>M. maximiliani</i>	64	39.4	0	39
<i>M. maximiliani</i>	66	39.4	0	36
<i>M. maximiliani</i>	80/32	39.2	8.09791	39
<i>M. maximiliani</i>	80/34	39.1	6.988484	42
<i>M. maximiliani</i>	55	39	0	41
<i>M. maximiliani</i>	56	38.8	0	41
<i>M. maximiliani</i>	59	38.7	0	38
<i>M. maximiliani</i>	80/22	38.7	12.95773	40
<i>M. maximiliani</i>	80/27	38.4	0	42
<i>M. maximiliani</i>	80/30	38.3	11.57192	38
<i>M. maximiliani</i>	80/15	37.7	12.13929	42
<i>M. maximiliani</i>	80/29	37.5	13.45	40
<i>M. maximiliani</i>	80/27	37.1	8.21035	42
<i>M. maximiliani</i>	80/35	37.1	12.73701	45
<i>M. maximiliani</i>	80/37	36.5	6.998353	39
<i>M. maximiliani</i>	80/33	36.4	12.87353	44
<i>M. maximiliani</i>	80/28	36.2	10.47631	44
<i>M. maximiliani</i>	80/26	35.9	10.71282	39
<i>M. maximiliani</i>	80/36	35.9	9.802715	39
<i>M. maximiliani</i>	50	35.6	15.2755	38
<i>M. maximiliani</i>	50	33.5	8.164831	38
<i>M. maximiliani</i>	80/26	32.7	7.61021	39
<i>M. maximiliani</i>	79	32.5	13.44636	41
<i>M. maximiliani</i>	80/32	32.5	9.843266	39
<i>M. maximiliani</i>	80/28	32.4	11.01925	44
<i>M. maximiliani</i>	88	32.3	7.68	40

<i>M. maximiliani</i>	80/27	32.2	7.496741	42
<i>M. maximiliani</i>	80/33	32	10.65112	44
<i>M. maximiliani</i>	80/25	31.6	8.505923	41
<i>M. maximiliani</i>	80/30	31.4	9.963067	38
<i>M. maximiliani</i>	87	31.2	15.17	38
<i>M. maximiliani</i>	80/15	30.4	9.962632	42
<i>M. maximiliani</i>	79	29.5	12.45106	41
<i>M. maximiliani</i>	80/37	29.4	10.42253	39
<i>M. maximiliani</i>	80/29	29.2	11.31	40
<i>M. maximiliani</i>	80/34	29	5.969783	42
<i>M. maximiliani</i>	80/22	28.8	11.35243	40
<i>M. maximiliani</i>	88	28	9.42	40
<i>M. maximiliani</i>	80/35	28	10.10821	45
<i>M. maximiliani</i>	80/36	27.7	10.20152	39
<i>M. maximiliani</i>	80/25	26.7	7.690359	41
<i>M. maximiliani</i>	80/26	26.5	6.368876	39
<i>M. maximiliani</i>	87	26	13.65	38
<i>M. maximiliani</i>	80/27	25.9	7.933164	42
<i>M. maximiliani</i>	80/28	25.7	6.236912	44
<i>M. maximiliani</i>	50	25.2	11.35346	38
<i>M. maximiliani</i>	80/30	23.8	8.342546	38
<i>M. maximiliani</i>	80/34	23.6	5.915845	42
<i>M. maximiliani</i>	80/33	23	11.24869	44
<i>M. maximiliani</i>	80/36	23	6.646288	39
<i>M. maximiliani</i>	88	22.7	9.77	40
<i>M. maximiliani</i>	80/22	22.3	8.226089	40
<i>M. maximiliani</i>	80/37	22	6.201992	39
<i>M. maximiliani</i>	80/35	21.6	6.224654	45
<i>M. maximiliani</i>	80/32	21.3	8.974907	39
<i>M. maximiliani</i>	80/27	21.1	0	42
<i>M. maximiliani</i>	80/28	21.1	0	44
<i>M. maximiliani</i>	79	21	8.894352	41
<i>M. maximiliani</i>	56	20.6	0	41
<i>M. maximiliani</i>	80/25	20.2	9.170446	41
<i>M. maximiliani</i>	80/25	20	0	41
<i>M. maximiliani</i>	80/35	19.8	0	45
<i>M. maximiliani</i>	55	19.7	0	41
<i>M. maximiliani</i>	63	19.7	0	37
<i>M. maximiliani</i>	64	19.4	0	39
<i>M. maximiliani</i>	10	19.2	0	41
<i>M. maximiliani</i>	87	19	5.95	38
<i>M. maximiliani</i>	80/15	18.9	5.82273	42
<i>M. maximiliani</i>	66	18.8	0	36
<i>M. maximiliani</i>	54	18.7	0	39
<i>M. maximiliani</i>	59	18.7	0	38
<i>M. maximiliani</i>	80/29	18.6	8.15	40

<i>M. maximiliani</i>	80/26	18.4	0	39
<i>M. maximiliani</i>	80/15	18.1	0	42
<i>M. maximiliani</i>	50	18	0	38
<i>M. maximiliani</i>	48	17.7	0	39
<i>M. maximiliani</i>	57	17.6	0	40
<i>M. maximiliani</i>	80/30	17.5	0	38
<i>M. maximiliani</i>	88	17.4	0	40
<i>M. maximiliani</i>	80/37	17.2	0	39
<i>M. maximiliani</i>	51	17.1	0	37
<i>M. maximiliani</i>	61	17	0	40
<i>M. maximiliani</i>	58	16.8	0	38
<i>M. maximiliani</i>	62	16.8	0	39
<i>M. maximiliani</i>	79	16.8	0	41
<i>M. maximiliani</i>	49	16.7	0	37
<i>M. maximiliani</i>	87	16.7	0	38
<i>M. maximiliani</i>	52	16.5	0	36
<i>M. maximiliani</i>	47	16.2	0	39
<i>M. maximiliani</i>	53	15.8	0	40
<i>M. maximiliani</i>	34	15.7	0	40
<i>M. maximiliani</i>	80/33	15.2	0	44
<i>M. maximiliani</i>	50	15.1	0	35
<i>M. maximiliani</i>	80/34	15.1	0	42
<i>M. maximiliani</i>	80/22	14.6	0	40
<i>M. maximiliani</i>	80/32	14.5	0	39
<i>M. maximiliani</i>	80/29	13.9	0	40
<i>M. maximiliani</i>	80/36	12.7	0	39

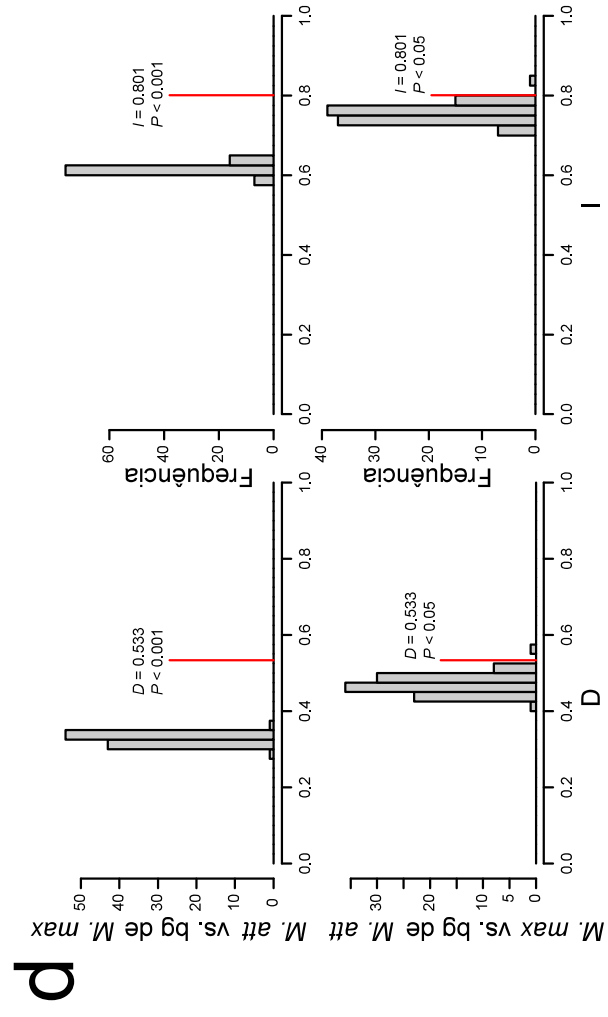
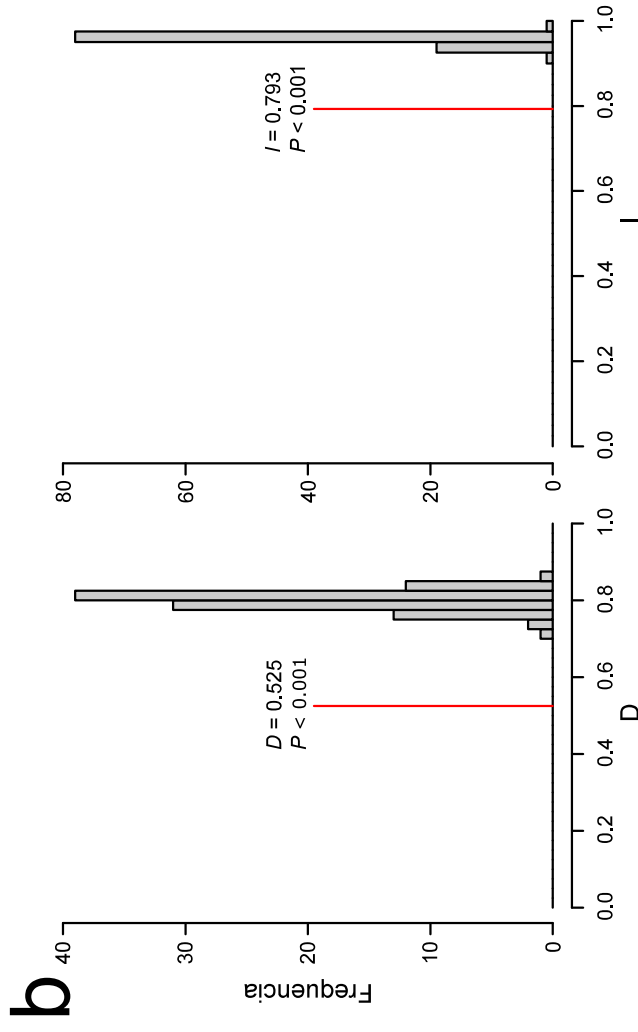
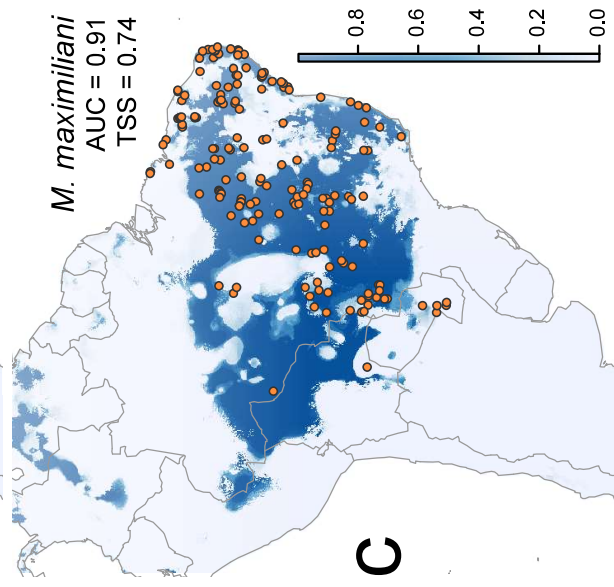
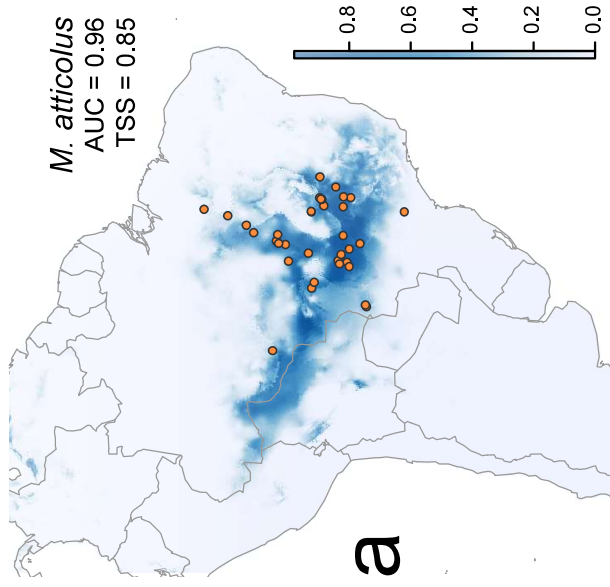


Fig. 1

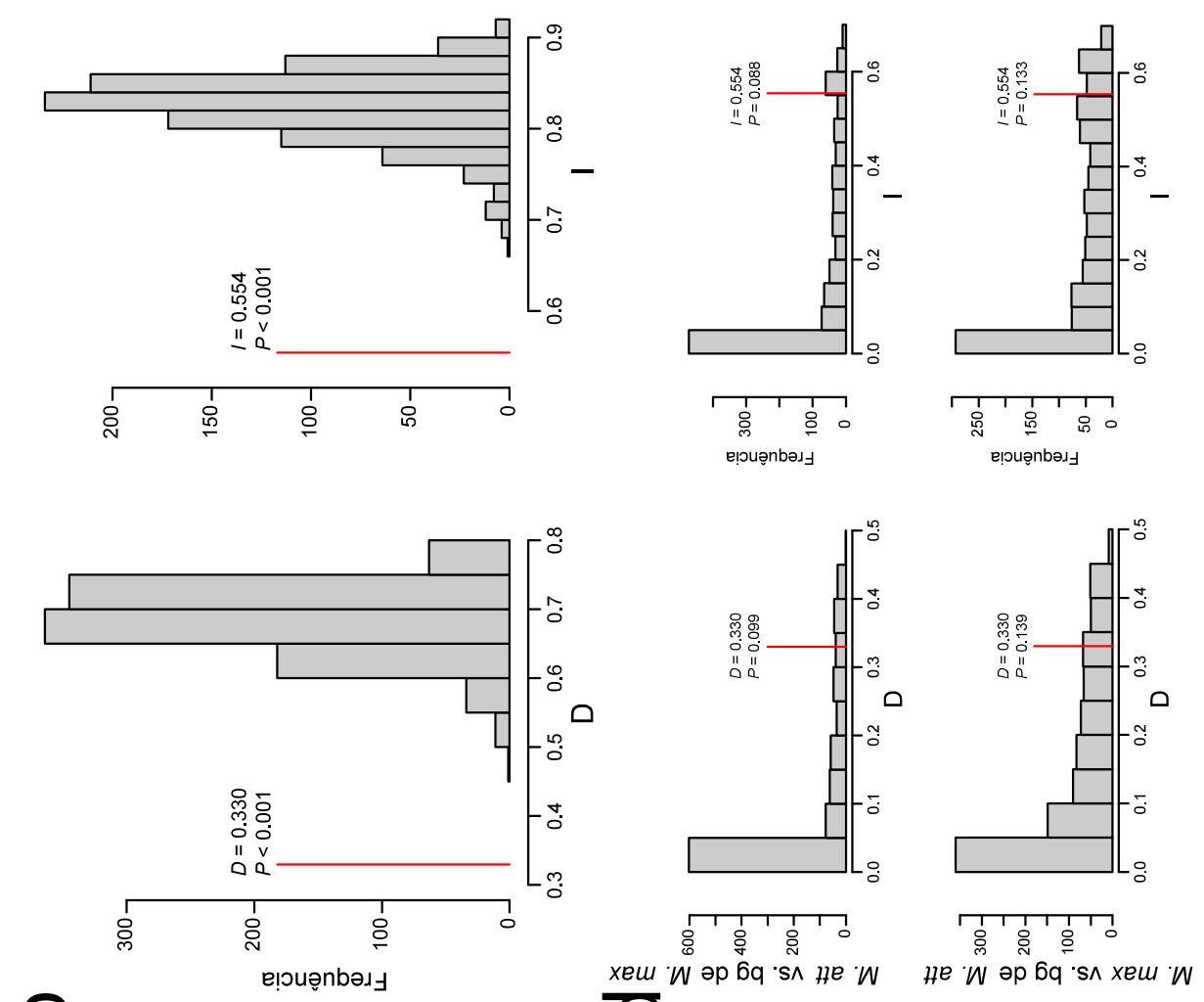
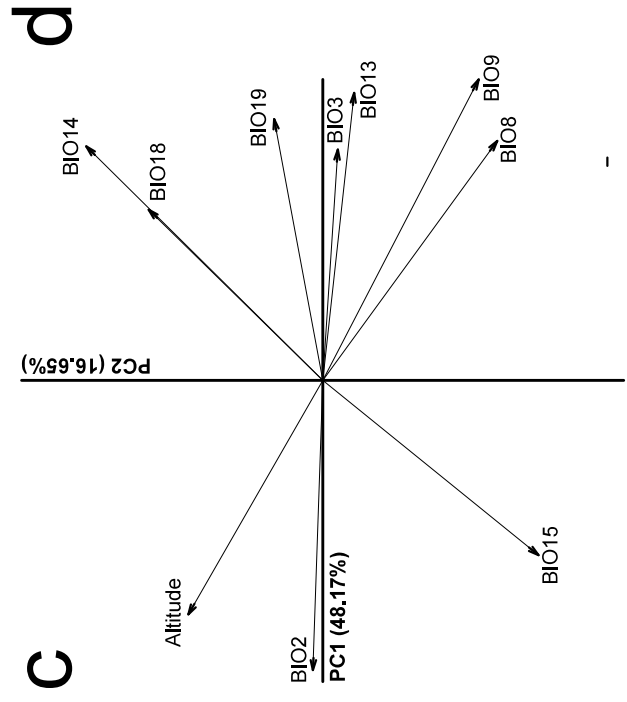
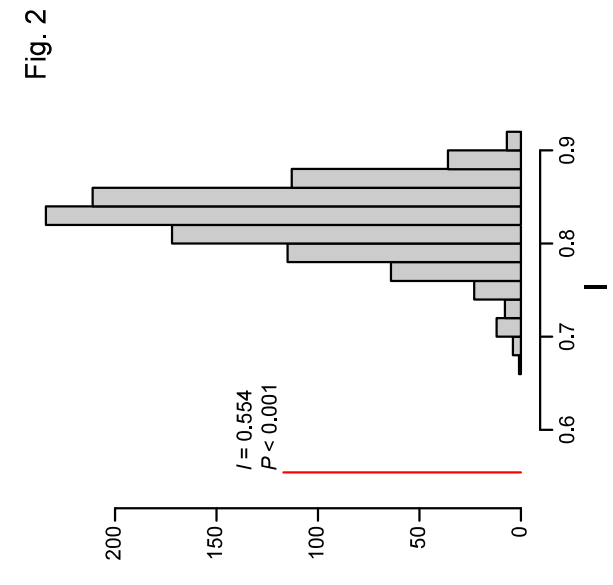
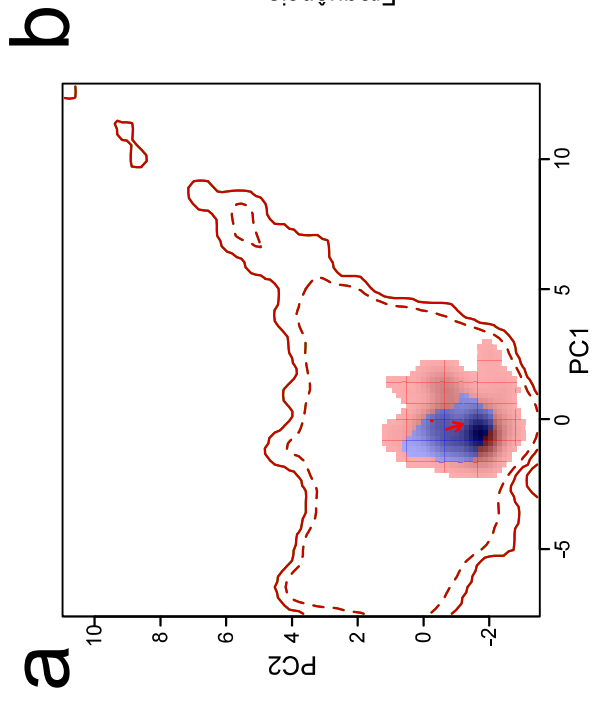


Fig. 2

Fig. 3

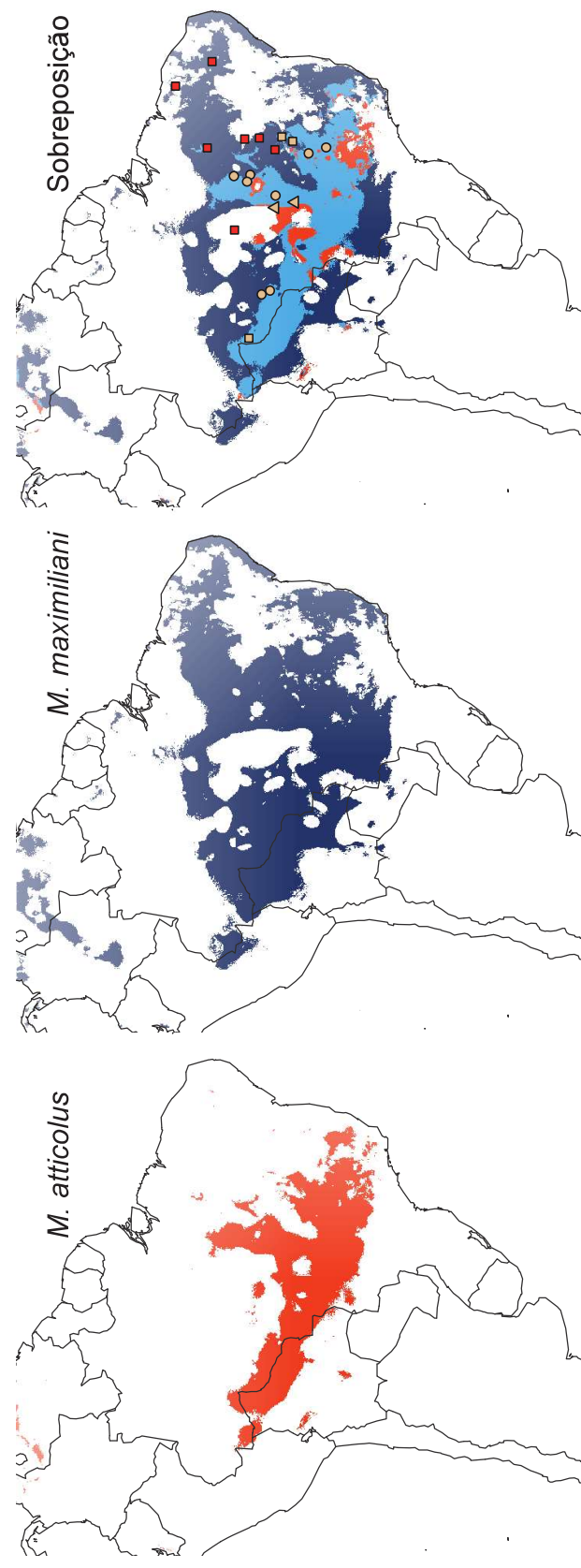


Fig. 4

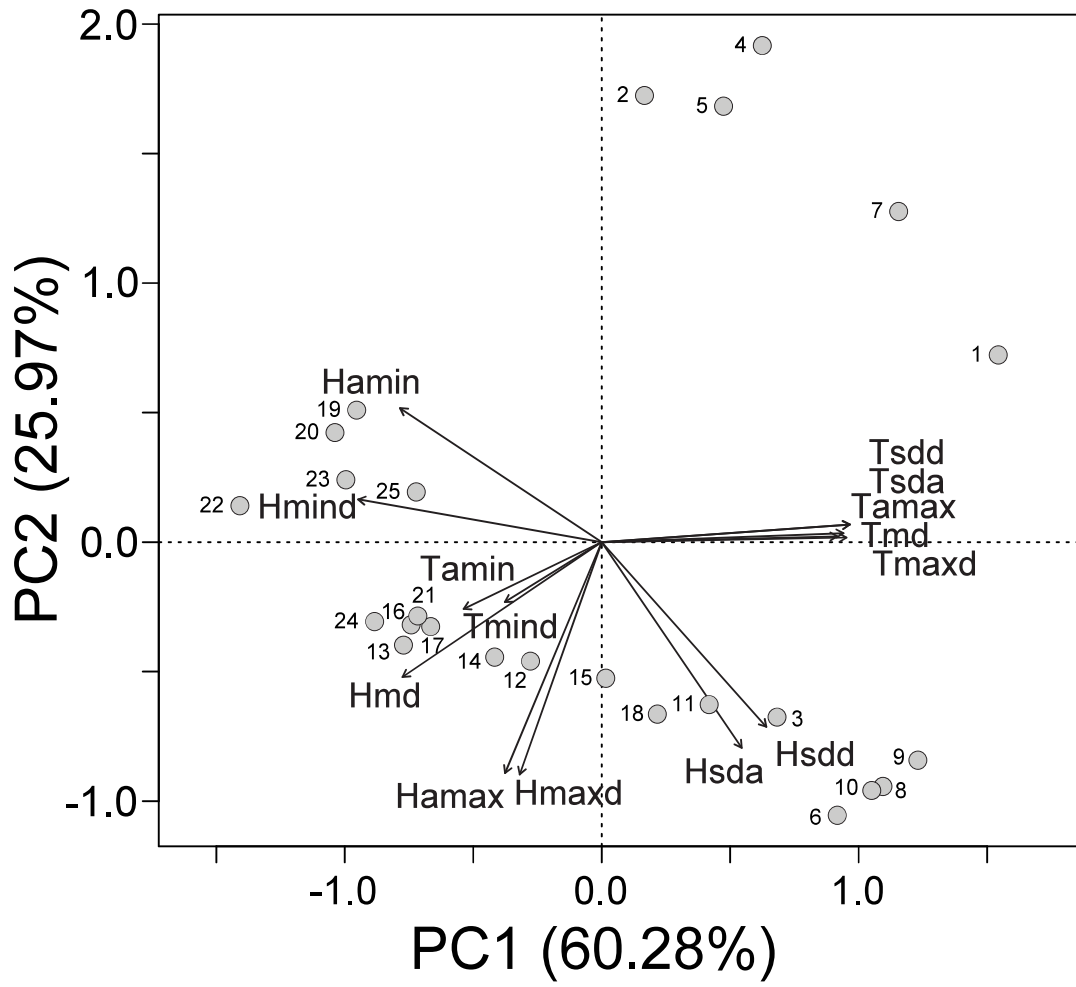


Fig. 5

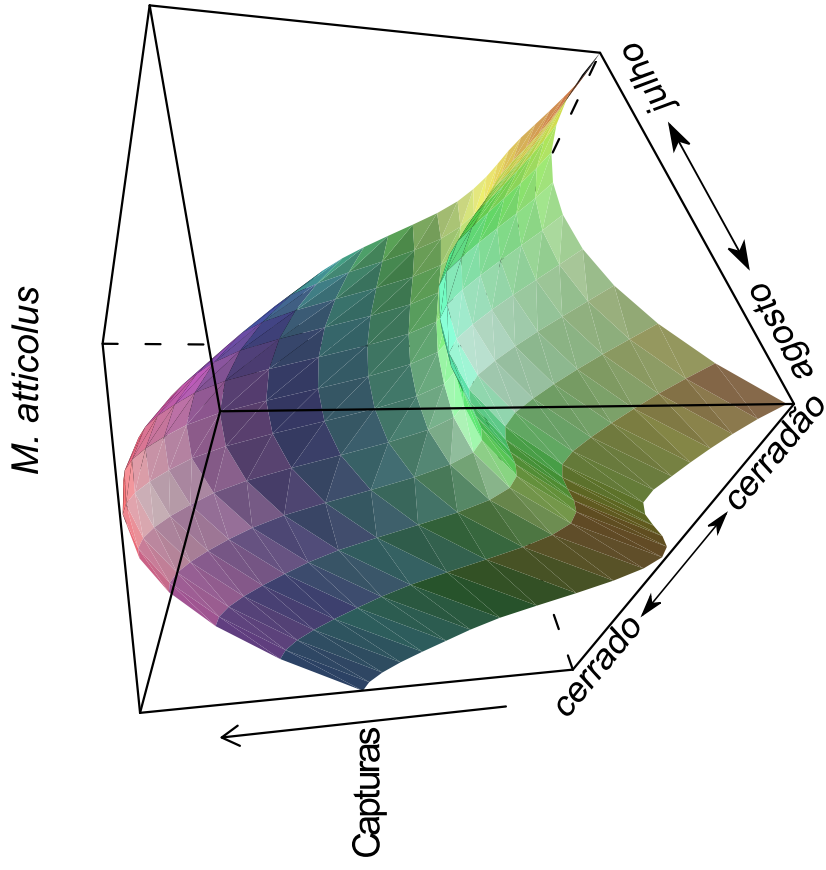
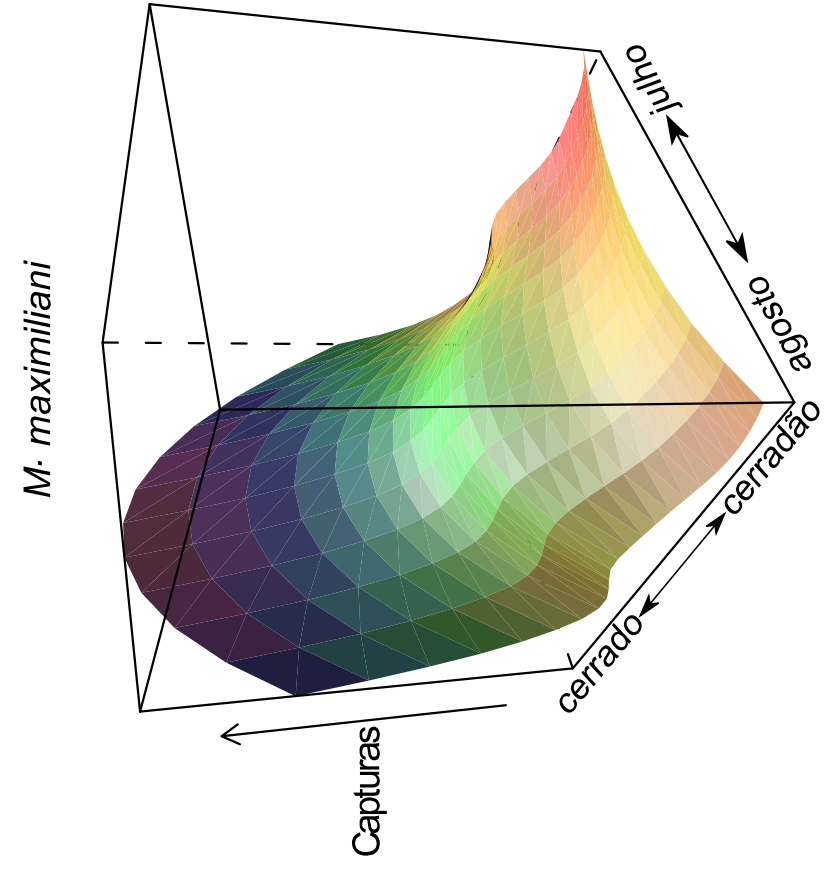


Fig. 6

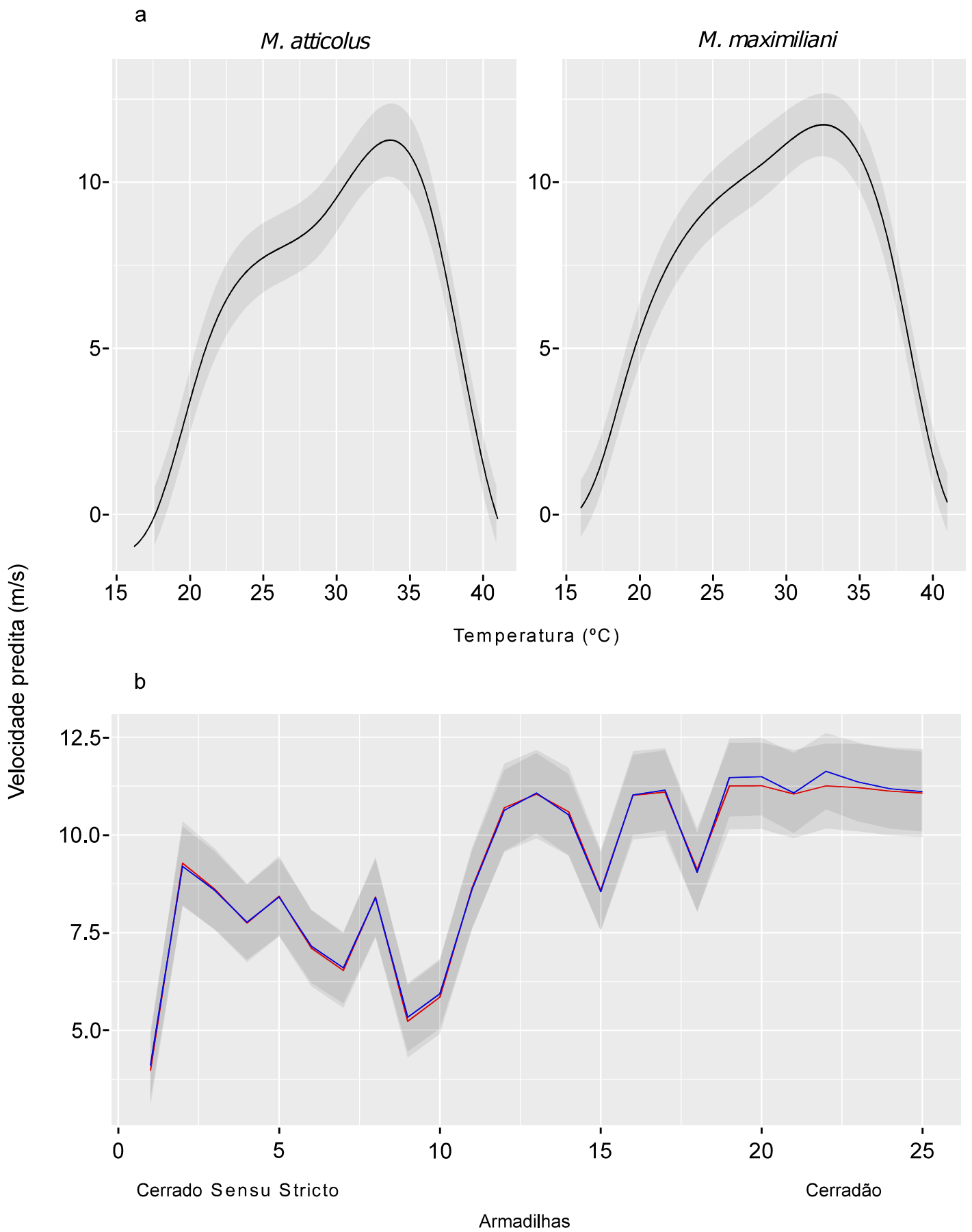


Fig. 7

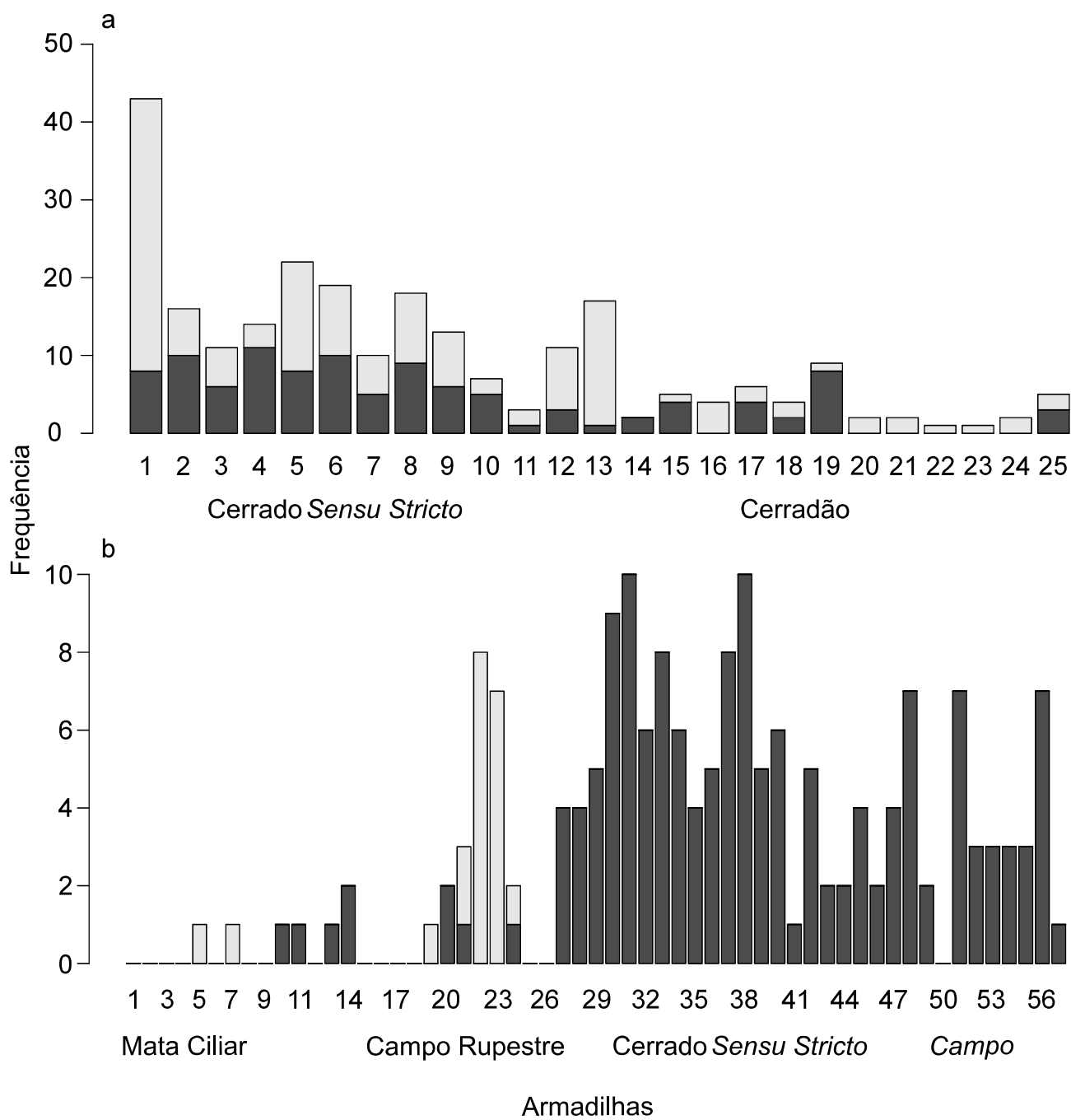
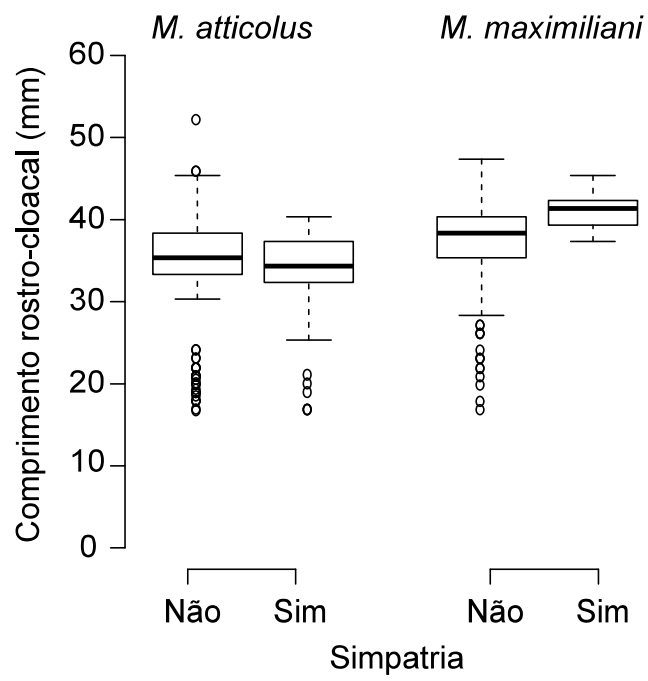


Fig. 8



Apêndice I

Os padrões de coocorrência de *Micrablepharus atticolus* e *M. maximiliani* (Squamata, Gymnophthalmidae) variam com a escala geográfica

Oecologia

Pedro Henrique Campelo, Leandro Braga Godinho, Júlio Miguel Alvarenga, Gabriel Henrique Caetano, Adriana Malvasio e Guarino Rinaldi Colli

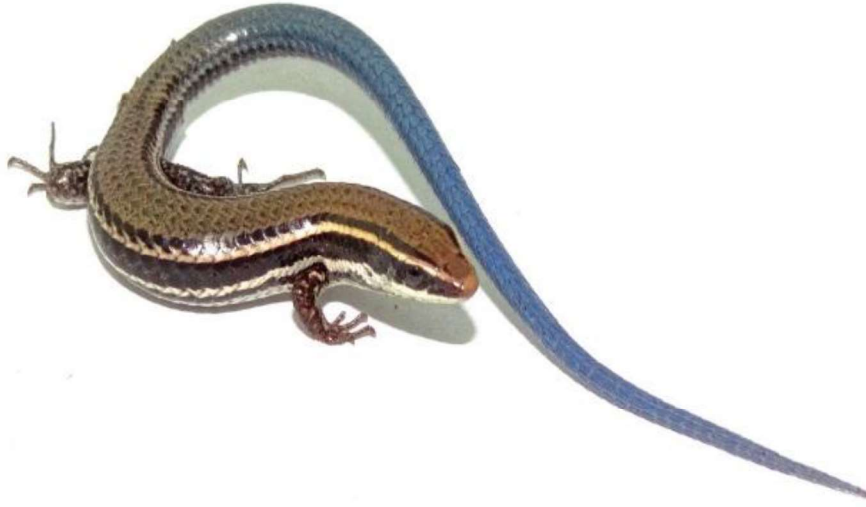


Fig.1 *Micrablepharus atticolus*. Foto: Nicolás Pelegrin.



Fig. 2 *Micrablepharus maximiliani*. Foto: Nicolás Pelegrin.

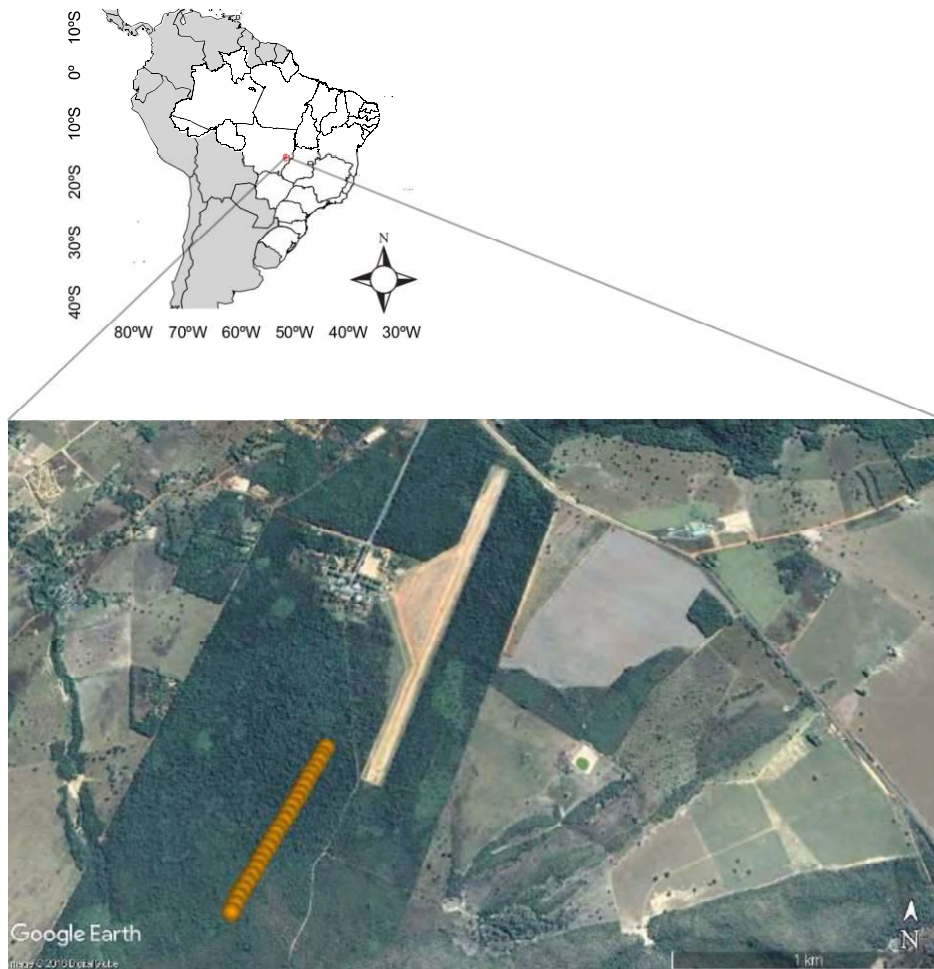


Fig. 3 Armadilhas instaladas no Parque Municipal Mário Viana, Nova Xavantina – MT. Estas abrangem um gradiente vegetacional que inicia no cerrado *sensu stricto* e termina no cerrado.

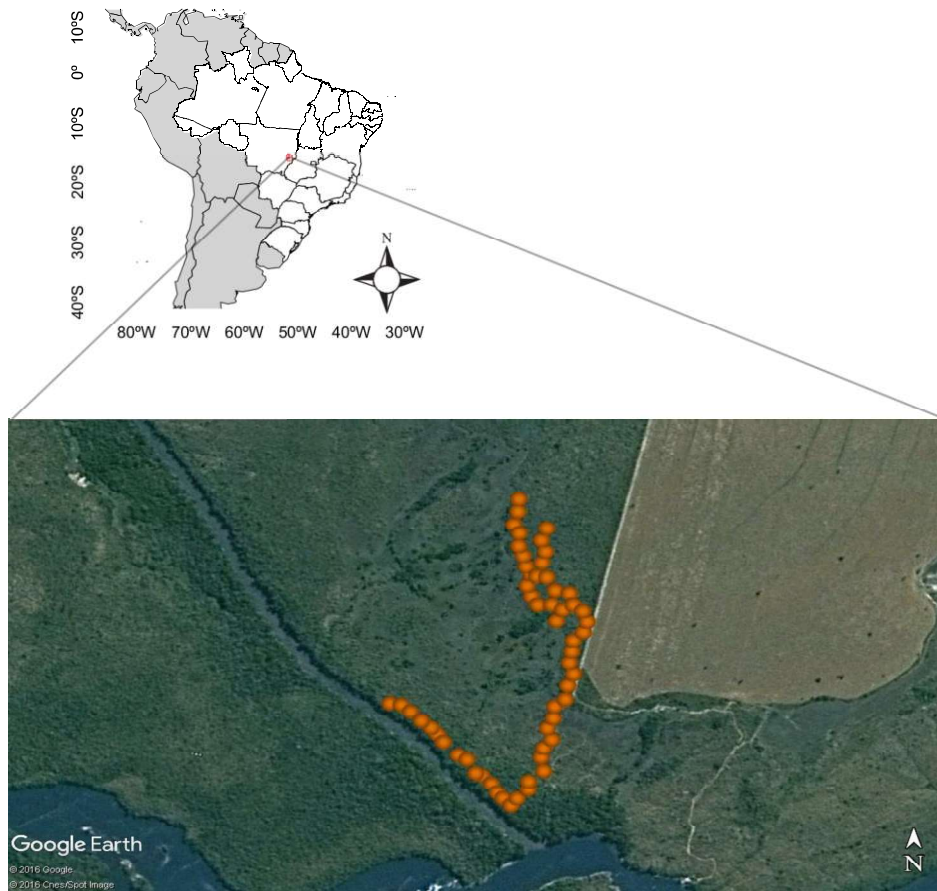


Fig. 4 Armadilhas instaladas no sítio Rancho Ponte de Pedra, Nova Xavantina – MT. Estas abrangem um gradiente vegetacional que inicia na mata ciliar, e abrange campo rupestre, cerrado *sensu stricto* e campo de cerrado.

Apêndice II

Os padrões de coocorrência de *Micrablepharus atticolus* e *M. maximiliani* (Squamata, Gymnophthalmidae) variam com a escala geográfica

Oecologia

Pedro Henrique Campelo, Leandro Braga Godinho, Júlio Miguel Alvarenga, Gabriel Henrique Caetano, Adriana Malvasio e Guarino Rinaldi Colli

Tabela 1: Pontos de distribuição de *Micrablepharus atticolus* e *M. maximiliani*, informando o local de coleta, as coordenadas do ponto e a referência do dado.

Espécie	País	Estado	Município	Latitude do Local	Longitude do Local	Fonte
<i>M. maximiliani</i>	Bolívia	Santa Cruz	Charagua	-19.450000	-62.350000	Moura <i>et al.</i> (2010)
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Alagoas	Palmeira dos Índios	-9.400000	-36.616667	Moura <i>et al.</i> (2010)
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Alagoas	Passo de Camaragibe	-9.233333	-35.466667	Moura <i>et al.</i> (2010)
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Bahia	Barra	-10.783333	-42.816667	Moura <i>et al.</i> (2010)
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Bahia	Camaçari	-12.863831	-38.262675	Projeto Herpetofauna do Litoral Norte da Bahia, comunicação pessoal, 2013
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Bahia	Canavieiras	-15.600000	-39.150000	Moura <i>et al.</i> (2010)
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Bahia	Entre Rios	-12.315736	-37.832158	Projeto Herpetofauna do Litoral Norte da Bahia, comunicação pessoal, 2013
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Bahia	Formosa do Rio Preto	-10.624722	-46.133889	Recorder <i>et al.</i> (2011)
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Bahia	Gentio do Ouro	-11.095225	-42.743322	Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade-SISBio, Agustín Camacho Guerrero
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Bahia	Gentio do Ouro	-11.100000	-42.716667	Moura <i>et al.</i> (2010)
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Bahia	Jaborandi	-13.633333	-44.566667	Moura <i>et al.</i> (2010)
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Bahia	Jandaíra	-11.558998	-37.785188	Coleção Herpetológica da Universidade de Brasília
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Bahia	Lençóis	-12.466667	-41.366667	Moura <i>et al.</i> (2010)
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Bahia	Mata de São João	-12.530553	-38.299661	Coleção Herpetológica da Universidade de Brasília
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Bahia	Mata de São João	-12.478642	-37.957956	Couto-Ferreira <i>et al.</i> (2011)
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Bahia	Mata de São João	-12.483267	-37.958689	Projeto Herpetofauna do Litoral Norte da Bahia, comunicação pessoal, 2013
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Bahia	Mucuri	-18.066667	-39.550000	Moura <i>et al.</i> (2010)
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Bahia	Ribeira do Pombal	-10.682131	-38.450281	Projeto Herpetofauna do Litoral Norte da Bahia, comunicação pessoal, 2013
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Bahia	Salvador	-12.970382	-38.512382	Projeto Herpetofauna do Litoral Norte da Bahia, comunicação pessoal, 2013
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Bahia	São Desidério	-12.350000	-44.966667	Moura <i>et al.</i> (2010)
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Bahia	Xique-Xique	-10.650000	-42.616667	Moura <i>et al.</i> (2010)

<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Ceará	Barbalha	-7.316667	-39.383333	Moura <i>et al.</i> (2010)
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Ceará	Caucaia	-3.716667	-38.650000	Moura <i>et al.</i> (2010)
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Ceará	Caucaia	-3.716667	-38.650000	Coleção Herpetológica da Universidade de Brasília
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Ceará	Crateús	-5.133333	-40.816667	Moura <i>et al.</i> (2010)
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Ceará	Crateús	-5.133333	-40.916667	Moura <i>et al.</i> (2010)
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Ceará	Crateús	-5.266667	-40.900000	Moura <i>et al.</i> (2010)
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Ceará	Crato	-7.200000	-39.400000	Moura <i>et al.</i> (2010)
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Ceará	Crato	-7.050000	-39.566667	Coleção Herpetológica da Universidade de Brasília
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Ceará	Crato	-7.050000	-39.566667	Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade-SISBio, Carina Carneiro de Melo Moura
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Ceará	Fortaleza	-3.717200	-38.543100	Moura <i>et al.</i> (2010)
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Ceará	General Sampaio	-4.051944	-39.437222	Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade-SISBio, Paulo Cesar Mattos Dourado de Mesquita
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Ceará	Ibiapina	-3.916667	-40.883333	Moura <i>et al.</i> (2010)
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Ceará	Milagres	-7.283333	-38.933333	Moura <i>et al.</i> (2010)
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Ceará	Milagres	-7.283333	-38.933333	Coleção Herpetológica da Universidade de Brasília
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Ceará	Milagres	-7.283333	-38.933333	Coleção Herpetológica da Universidade de Brasília
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Ceará	Milagres	-7.283333	-38.933333	Coleção Herpetológica da Universidade de Brasília
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Ceará	Milagres	-7.283333	-38.933333	Coleção Herpetológica da Universidade de Brasília
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Ceará	Mulungu	-4.300000	-38.983333	Moura <i>et al.</i> (2010)
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Ceará	São Benedito	-4.033333	-40.850000	Moura <i>et al.</i> (2010)
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Ceará	Tianguá	-3.716667	-40.983333	Moura <i>et al.</i> (2010)
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Ceará	Ubajara	-3.850000	-40.916667	Moura <i>et al.</i> (2010)
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Distrito Federal	Brasília	-15.766667	-47.833333	Moura <i>et al.</i> (2010)
<i>M. atticolus</i>	Brasil	Distrito Federal	Brasília	-15.874402	-47.901817	Coleção Herpetológica da Universidade de Brasília
<i>M. atticolus</i>	Brasil	Distrito Federal	Brasília	-15.775970	-47.797790	Coleção Herpetológica da Universidade de Brasília

<i>M. atticolus</i>	Brasil	Distrito Federal	Brasília	-15.947319	-47.939332	Coleção Herpetológica da Universidade de Brasília
<i>M. atticolus</i>	Brasil	Distrito Federal	Brasília	-15.875994	-47.828765	Coleção Herpetológica da Universidade de Brasília
<i>M. atticolus</i>	Brasil	Distrito Federal	Brasília	-15.933333	-47.866667	Coleção Herpetológica da Universidade de Brasília
<i>M. atticolus</i>	Brasil	Distrito Federal	Brasília	-15.933333	-47.866667	Coleção Herpetológica da Universidade de Brasília
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Espírito Santo	Ibitirama	-20.500000	-41.716667	Moura <i>et al.</i> (2010)
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Espírito Santo	Linhares	-19.383333	-40.066667	Moura <i>et al.</i> (2010)
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Espírito Santo	São Mateus	-18.716667	-39.850000	Moura <i>et al.</i> (2010)
<i>M. atticolus</i>	Brasil	Goiás	Alexânia	-16.120780	-48.485630	Coleção Herpetológica da Universidade de Brasília
<i>M. atticolus</i>	Brasil	Goiás	Alexânia	-16.120780	-48.485630	Coleção Herpetológica da Universidade de Brasília
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Goiás	Alto Paraíso de Goiás	-14.162220	-47.523320	Coleção Herpetológica da Universidade de Brasília
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Goiás	Alto Paraíso de Goiás	-14.162220	-47.523320	Coleção Herpetológica da Universidade de Brasília
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Goiás	Alto Paraíso de Goiás	-14.116667	-47.500000	Moura <i>et al.</i> (2010)
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Goiás	Alvorada do Norte	-14.570720	-46.633780	Coleção Herpetológica da Universidade de Brasília
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Goiás	Anápolis	-16.316667	-48.950000	Moura <i>et al.</i> (2010)
<i>M. atticolus</i>	Brasil	Goiás	Barro Alto	-15.093331	-49.010000	Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade-SISBio, Rogério Pereira Bastos
<i>M. atticolus</i>	Brasil	Goiás	Barro Alto	-15.085831	-48.972219	Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade-SISBio, Rogério Pereira Bastos
<i>M. atticolus</i>	Brasil	Goiás	Barro Alto	-15.067219	-48.964719	Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade-SISBio, Rogério Pereira Bastos
<i>M. atticolus</i>	Brasil	Goiás	Caldas Novas	-17.723196	-48.574181	Yonenaga-Yassuda e Rodrigues (1999)
<i>M. atticolus</i>	Brasil	Goiás	Campo Alegre de Goiás	-17.748373	-47.705621	Coleção Herpetológica da Universidade de Brasília
<i>M. atticolus</i>	Brasil	Goiás	Campo Alegre de Goiás	-17.748599	-47.702957	Coleção Herpetológica da Universidade de Brasília

<i>M. atticolus</i>	Brasil	Goiás	Campo Alegre de Goiás	-17.748599	-47.702957	Coleção Herpetológica da Universidade de Brasília
<i>M. atticolus</i>	Brasil	Goiás	Campo Alegre de Goiás	-17.748956	-47.703292	Coleção Herpetológica da Universidade de Brasília
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Goiás	Catalão	-18.150000	-47.933333	Moura <i>et al.</i> (2010)
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Goiás	Catalão	-17.887954	-47.681122	Coleção Herpetológica da Universidade de Brasília
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Goiás	Catalão	-17.918540	-47.708542	Coleção Herpetológica da Universidade de Brasília
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Goiás	Catalão	-17.920154	-47.698964	Coleção Herpetológica da Universidade de Brasília
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Goiás	Cavalcante	-13.350000	-48.166667	Moura <i>et al.</i> (2010)
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Goiás	Cavalcante	-13.642360	-47.721670	Coleção Herpetológica da Universidade de Brasília
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Goiás	Cavalcante	-13.680833	-47.828889	Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade-SISBio, Frederico Gustavo Rodrigues França
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Goiás	Cidade Ocidental	-16.066667	-47.833333	Moura <i>et al.</i> (2010)
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Goiás	Colinas do Sul	-13.990340	-48.092160	Coleção Herpetológica da Universidade de Brasília
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Goiás	Colinas do Sul	-14.150000	-48.066667	Moura <i>et al.</i> (2010)
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Goiás	Cristalina	-16.766667	-47.600000	Moura <i>et al.</i> (2010)
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Goiás	Flores de Goiás	-14.433333	-47.033333	Moura <i>et al.</i> (2010)
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Goiás	Goiás	-15.934400	-50.140300	Moura <i>et al.</i> (2010)
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Goiás	Luziânia	-16.316667	-48.183333	Moura <i>et al.</i> (2010)
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Goiás	Luziânia	-16.554050	-48.021760	Coleção Herpetológica da Universidade de Brasília
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Goiás	Mambai	-14.300000	-46.166667	Moura <i>et al.</i> (2010)
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Goiás	Mambai	-14.350000	-46.183333	Moura <i>et al.</i> (2010)
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Goiás	Minaçu	-13.495750	-48.397400	Coleção Herpetológica da Universidade de Brasília
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Goiás	Minaçu	-13.483333	-48.350000	Moura <i>et al.</i> (2010)
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Goiás	Minaçu	-13.516667	-48.216667	Moura <i>et al.</i> (2010)
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Goiás	Minaçu	-13.766667	-48.333333	Moura <i>et al.</i> (2010)
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Goiás	Minaçu	-13.633333	-48.250000	Teixeira <i>et al.</i> (1999)
<i>M. atticolus</i>	Brasil	Goiás	Mineiros	-17.559080	-52.674920	Coleção Herpetológica da Universidade de Brasília

<i>M. atticolus</i>	Brasil	Goiás	Mineiros	-17.559080	-52.674920	Coleção Herpetológica da Universidade de Brasília
<i>M. atticolus</i>	Brasil	Goiás	Mineiros	-17.559080	-52.674920	Coleção Herpetológica da Universidade de Brasília
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Goiás	Monte Alegre de Goiás	-13.200000	-47.100000	Coleção Herpetológica da Universidade de Brasília
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Goiás	Monte Alegre de Goiás	-13.250000	-46.900000	Moura <i>et al.</i> (2010)
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Goiás	Monte Alegre de Goiás	-13.200000	-47.100000	Coleção Herpetológica da Universidade de Brasília
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Goiás	Niquelândia	-14.450000	-48.450000	Moura <i>et al.</i> (2010)
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Goiás	Niquelândia	-14.450000	-48.450000	Yonenaga-Yassuda e Rodrigues (1999)
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Goiás	Pirenópolis	-15.850000	-48.950000	Moura <i>et al.</i> (2010)
<i>M. atticolus</i>	Brasil	Goiás	Rio Verde	-17.719210	-51.044190	Coleção Herpetológica da Universidade de Brasília
<i>M. atticolus</i>	Brasil	Goiás	Santa Rita do Araguaia	-17.316667	-53.200000	Yonenaga-Yassuda e Rodrigues (1999)
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Goiás	Santa Rita do Araguaia	-17.316667	-53.200000	Moura <i>et al.</i> (2010)
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Goiás	São Domingos	-13.400000	-46.316667	Moura <i>et al.</i> (2010)
<i>M. atticolus</i>	Brasil	Goiás	Serranópolis	-18.223445	-52.207486	Coleção Herpetológica da Universidade de Brasília
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Goiás	Simolândia	-14.466667	-46.483333	Moura <i>et al.</i> (2010)
<i>M. atticolus</i>	Brasil	Goiás	Três Ranchos	-18.353900	-47.782500	Coleção Herpetológica da Universidade de Brasília
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Maranhão	Alto Parnaíba	-9.000000	-46.000000	Moura <i>et al.</i> (2010)
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Maranhão	Balsas	-7.716667	-46.250000	Moura <i>et al.</i> (2010)
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Maranhão	Barra do Corda	-5.483333	-45.233333	Moura <i>et al.</i> (2010)
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Maranhão	Barreirinhas	-2.750000	-42.816667	Moura <i>et al.</i> (2010)
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Maranhão	Cândido Mendes	-1.416667	-45.700000	Moura <i>et al.</i> (2010)
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Maranhão	Cândido Mendes	-1.450000	-45.550000	Moura <i>et al.</i> (2010)
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Maranhão	Carolina	-7.123930	-47.156070	Coleção Herpetológica da Universidade de Brasília
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Maranhão	Carolina	-7.161720	-47.224550	Coleção Herpetológica da Universidade de Brasília
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Maranhão	Carolina	-7.195020	-47.235300	Coleção Herpetológica da Universidade de Brasília
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Maranhão	Carolina	-7.219830	-47.255000	Coleção Herpetológica da Universidade de Brasília

<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Maranhão	Carolina	-7.297710	-47.362190	Coleção Herpetológica da Universidade de Brasília
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Maranhão	Carolina	-7.314660	-47.384130	Coleção Herpetológica da Universidade de Brasília
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Maranhão	Carolina	-7.333333	-47.450000	Moura <i>et al.</i> (2010)
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Maranhão	Fernando Falcão	-6.116667	-45.150000	Moura <i>et al.</i> (2010)
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Maranhão	Imperatriz	-5.516667	-47.466667	Moura <i>et al.</i> (2010)
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Maranhão	Santo Amaro do Maranhão	-2.500000	-43.233333	Moura <i>et al.</i> (2010)
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Maranhão	São Domingos do Azeitão	-6.766667	-44.466667	Moura <i>et al.</i> (2010)
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Maranhão	São João Batista	-3.033858	-44.922516	Moura <i>et al.</i> (2010)
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Maranhão	São João dos Patos	-6.633333	-43.566667	Moura <i>et al.</i> (2010)
<i>M. atticolus</i>	Brasil	Mato Grosso	Alto Araguaia	-17.314722	-53.215278	Yonenaga-Yassuda e Rodrigues (1999)
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Mato Grosso	Alto Araguaia	-17.484167	-53.405833	Vitt (1991)
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Mato Grosso	Alto Araguaia	-17.423570	-53.483760	Coleção Herpetológica da Universidade de Brasília
<i>M. atticolus</i>	Brasil	Mato Grosso	Alto Araguaia	-17.423570	-53.483760	Coleção Herpetológica da Universidade de Brasília
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Mato Grosso	Barão de Melgaço	-16.200000	-55.950000	Moura <i>et al.</i> (2010)
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Mato Grosso	Barra do Bugres	-15.066667	-57.183333	Moura <i>et al.</i> (2010)
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Mato Grosso	Barra do Bugres	-15.083300	-57.183300	Carvalho <i>et al.</i> (2013)
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Mato Grosso	Barra do Garças	-15.200000	-52.500000	Coleção Herpetológica da Universidade de Brasília
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Mato Grosso	Barra do Garças	-15.200000	-52.500000	Coleção Herpetológica da Universidade de Brasília
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Mato Grosso	Barra do Garças	-15.200000	-52.500000	Coleção Herpetológica da Universidade de Brasília
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Mato Grosso	Barra do Garças	-15.866667	-52.250000	Moura <i>et al.</i> (2010)
<i>M. atticolus</i>	Brasil	Mato Grosso	Bom Jesus do Araguaia	-12.177778	-51.505833	Coleção Herpetológica da Universidade de Brasília
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Mato Grosso	Cáceres	-16.066667	-57.666667	Moura <i>et al.</i> (2010)
<i>M. atticolus</i>	Brasil	Mato Grosso	Campo Verde	-15.316667	-55.066667	Rafael Valadão, comunicação pessoal, 2013 - dados de uso restrito
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Mato Grosso	Campo Verde	-15.316667	-55.066667	Rafael Valadão, comunicação pessoal, 2013 - dados de uso restrito
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Mato Grosso	Canarana	-13.550000	-52.266667	Moura <i>et al.</i> (2010)

<i>M. atticolus</i>	Brasil	Mato Grosso	Chapada dos Guimarães	-15.100680	-55.560350	Coleção Herpetológica da Universidade de Brasília
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Mato Grosso	Chapada dos Guimarães	-15.450000	-55.750000	Moura <i>et al.</i> (2010)
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Mato Grosso	Chapada dos Guimarães	-15.100680	-55.560350	Coleção Herpetológica da Universidade de Brasília
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Mato Grosso	Confresa	-10.450000	-51.416667	Moura <i>et al.</i> (2010)
<i>M. atticolus</i>	Brasil	Mato Grosso	Gaúcha do Norte	-13.183333	-53.250000	Yonenaga-Yassuda e Rodrigues (1999)
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Mato Grosso	Guiratinga	-16.333333	-53.750000	Moura <i>et al.</i> (2010)
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Mato Grosso	Nobres	-14.300000	-55.500000	Coleção Herpetológica da Universidade de Brasília
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Mato Grosso	Nobres	-14.687197	-56.257426	Santos <i>et al.</i> , 2011; Moura <i>et al.</i> (2010)
<i>M. atticolus</i>	Brasil	Mato Grosso	Nova Xavantina	-14.833300	-52.566700	Coleção Herpetológica da Universidade de Brasília
<i>M. atticolus</i>	Brasil	Mato Grosso	Nova Xavantina	-14.833300	-52.566700	Coleção Herpetológica da Universidade de Brasília
<i>M. atticolus</i>	Brasil	Mato Grosso	Nova Xavantina	-14.833300	-52.566700	Coleção Herpetológica da Universidade de Brasília
<i>M. atticolus</i>	Brasil	Mato Grosso	Nova Xavantina	-14.833300	-52.566700	Coleção Herpetológica da Universidade de Brasília
<i>M. atticolus</i>	Brasil	Mato Grosso	Novo Santo Antônio	-12.290000	-50.967778	Coleção Herpetológica da Universidade de Brasília
<i>M. atticolus</i>	Brasil	Mato Grosso	Porto Alegre do Norte	-10.876900	-51.632500	Coleção Herpetológica da Universidade de Brasília
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Mato Grosso	Porto Estrela	-15.316667	-57.216667	Moura <i>et al.</i> (2010)
<i>M. atticolus</i>	Brasil	Mato Grosso	Ribeirão Cascalheira	-12.366667	-51.716667	Yonenaga-Yassuda e Rodrigues (1999)
<i>M. atticolus</i>	Brasil	Mato Grosso	Ribeirão Cascalheira	-12.940000	-51.820000	Coleção Herpetológica da Universidade de Brasília
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Mato Grosso	Santa Terezinha	-10.750000	-51.016667	Moura <i>et al.</i> (2010)
<i>M. atticolus</i>	Brasil	Mato Grosso	Santa Terezinha	-10.287920	-50.798030	Coleção Herpetológica da Universidade de Brasília
<i>M. atticolus</i>	Brasil	Mato Grosso do Sul	Alcinópolis	-18.225770	-53.713630	Vanda L. Ferreira, comunicação pessoal, 2013 - dados de uso restrito
<i>M. atticolus</i>	Brasil	Mato Grosso do Sul	Alcinópolis	-18.225770	-53.713630	Coleção Herpetológica da Universidade de Brasília
<i>M. atticolus</i>	Brasil	Mato Grosso do Sul	Alcinópolis	-18.225770	-53.713630	Vanda L. Ferreira, comunicação pessoal, 2013 - dados de uso restrito
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Mato Grosso do Sul	Alcinópolis	-18.225770	-53.713630	Coleção Herpetológica da Universidade de Brasília
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Mato Grosso do Sul	Alcinópolis	-18.225770	-53.713630	Vanda L. Ferreira, comunicação pessoal, 2013 - dados de uso restrito

<i>M. atticolus</i>	Brasil	Mato Grosso do Sul	Alcinópolis	-18.039167	-53.340278	Coleção Herpetológica da Universidade de Brasília
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Mato Grosso do Sul	Aquidauana	-19.548712	-56.032441	Coleção Herpetológica da Universidade de Brasília
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Mato Grosso do Sul	Aquidauana	-19.548712	-56.032441	Coleção Herpetológica da Universidade de Brasília
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Mato Grosso do Sul	Aquidauana	-19.548712	-56.032441	Coleção Herpetológica da Universidade de Brasília
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Mato Grosso do Sul	Aquidauana	-19.283403	-55.716759	Vanda L. Ferreira, comunicação pessoal, 2013 - dados de uso restrito
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Mato Grosso do Sul	Aquidauana	-20.466667	-55.783333	Moura <i>et al.</i> (2010)
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Mato Grosso do Sul	Aquidauana	-19.562233	-56.221508	Vanda L. Ferreira, comunicação pessoal, 2013 - dados de uso restrito
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Mato Grosso do Sul	Bonito	-21.116667	-56.483333	Moura <i>et al.</i> (2010)
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Mato Grosso do Sul	Bonito	-20.900000	-56.500000	Coleção Herpetológica da Universidade de Brasília
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Mato Grosso do Sul	Bonito	-20.900000	-56.500000	Vanda L. Ferreira, comunicação pessoal, 2013 - dados de uso restrito
<i>M. atticolus</i>	Brasil	Mato Grosso do Sul	Cassilândia	-19.121904	-51.738821	Vanda L. Ferreira, comunicação pessoal, 2013 - dados de uso restrito
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Mato Grosso do Sul	Cassilândia	-19.121904	-51.738821	Vanda L. Ferreira, comunicação pessoal, 2013 - dados de uso restrito
<i>M. atticolus</i>	Brasil	Mato Grosso do Sul	Cassilândia	-19.121904	-51.738821	Coleção Herpetológica da Universidade de Brasília
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Mato Grosso do Sul	Cassilândia	-19.121904	-51.738821	Coleção Herpetológica da Universidade de Brasília
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Mato Grosso do Sul	Corumbá	-19.533333	-57.016667	Yonenaga-Yassuda e Rodrigues (1999)
<i>M. atticolus</i>	Brasil	Mato Grosso do Sul	Corumbá	-19.577054	-57.019162	Vanda L. Ferreira, comunicação pessoal, 2013 - dados de uso restrito
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Mato Grosso do Sul	Corumbá	-18.973441	-56.606639	Vanda L. Ferreira, comunicação pessoal, 2013 - dados de uso restrito
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Mato Grosso do Sul	Corumbá	-18.040833	-57.489722	Vanda L. Ferreira, comunicação pessoal, 2013 - dados de uso restrito
<i>M. atticolus</i>	Brasil	Mato Grosso do Sul	Corumbá	-19.666667	-57.166667	Vanda L. Ferreira, comunicação pessoal, 2013 - dados de uso restrito

<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Mato Grosso do Sul	Corumbá	-19.196743	-57.572047	Vanda L. Ferreira, comunicação pessoal, 2013 - dados de uso restrito
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Mato Grosso do Sul	Corumbá	-18.090556	-57.474719	Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade-SISBio, Nelson Rufino de Albuquerque
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Mato Grosso do Sul	Corumbá	-18.999600	-57.630340	Vanda L. Ferreira, comunicação pessoal, 2013 - dados de uso restrito
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Mato Grosso do Sul	Dois Irmãos do Buriti	-20.521128	-55.294592	Vanda L. Ferreira, comunicação pessoal, 2013 - dados de uso restrito
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Mato Grosso do Sul	Miranda	-20.233333	-56.366667	Moura <i>et al.</i> (2010)
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Mato Grosso do Sul	Sonora	-17.600000	-54.816667	Moura <i>et al.</i> (2010)
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Mato Grosso do Sul	Terenos	-20.399546	-55.283259	Vanda L. Ferreira, comunicação pessoal, 2013 - dados de uso restrito
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Mato Grosso do Sul	Três Lagoas	-20.783333	-51.700000	Moura <i>et al.</i> (2010)
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Minas Gerais	Araçuaí	-16.850000	-42.050000	Moura <i>et al.</i> (2010)
<i>M. atticolus</i>	Brasil	Minas Gerais	Araios	-15.798067	-45.999780	Coleção Herpetológica da Universidade de Brasília
<i>M. atticolus</i>	Brasil	Minas Gerais	Formoso	-15.306944	-45.941389	Recorder e Nogueira, 2007
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Minas Gerais	Francisco Sá	-16.466667	-43.483333	Moura <i>et al.</i> (2010)
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Minas Gerais	Grão Mogol	-16.566667	-42.883333	Moura <i>et al.</i> (2010)
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Minas Gerais	Jaboticatubas	-19.500000	-43.733333	Moura <i>et al.</i> (2010)
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Minas Gerais	Nova Ponte	-19.133333	-47.666667	Moura <i>et al.</i> (2010)
<i>M. atticolus</i>	Brasil	Minas Gerais	Paracatu	-17.108700	-46.871860	Coleção Herpetológica da Universidade de Brasília
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Minas Gerais	Resplendor	-19.233333	-41.300000	Moura <i>et al.</i> (2010)
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Minas Gerais	Resplendor	-19.244417	-41.307167	Moura <i>et al.</i> (2010)
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Minas Gerais	Santana do Riacho	-19.166667	-43.716667	Moura <i>et al.</i> (2010)
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Minas Gerais	Virgem da Lapa	-16.800000	-42.333333	Moura <i>et al.</i> (2010)
<i>M. atticolus</i>	Brasil	Pará	Conceição do Araguaia	-8.142528	-49.339083	Coleção Herpetológica da Universidade de Brasília
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Pará	Conceição do Araguaia	-8.142528	-49.339083	Moura <i>et al.</i> (2010)
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Pará	Novo Progresso	-7.133333	-55.366667	Moura <i>et al.</i> (2010)
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Pará	Novo Progresso	-8.600000	-55.500000	Coleção Herpetológica da Universidade de Brasília

<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Pará	Novo Progresso	-8.343157	-56.017077	Coleção Herpetológica da Universidade de Brasília
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Pará	Novo Progresso	-8.343157	-56.017077	Coleção Herpetológica da Universidade de Brasília
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Pará	Novo Progresso	-8.343157	-56.017077	Coleção Herpetológica da Universidade de Brasília
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Pará	Novo Progresso	-8.343157	-56.017077	Coleção Herpetológica da Universidade de Brasília
<i>M. atticolus</i>	Brasil	Pará	Santana do Araguaia	-9.681194	-50.158083	Coleção Herpetológica da Universidade de Brasília
<i>M. atticolus</i>	Brasil	Pará	Santana do Araguaia	-9.727139	-50.181333	Coleção Herpetológica da Universidade de Brasília
<i>M. atticolus</i>	Brasil	Pará	Santana do Araguaia	-9.727139	-50.181333	Coleção Herpetológica da Universidade de Brasília
<i>M. atticolus</i>	Brasil	Pará	Santana do Araguaia	-9.727139	-50.181333	Coleção Herpetológica da Universidade de Brasília
<i>M. atticolus</i>	Brasil	Pará	São Geraldo do Araguaia	-6.169110	-48.787200	Coleção Herpetológica da Universidade de Brasília
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Paraíba	Cabedelo	-7.016667	-34.833333	Moura <i>et al.</i> (2010)
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Paraíba	Cacimba de Dentro	-6.683333	-35.750000	Moura <i>et al.</i> (2010)
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Paraíba	Gurinhém	-7.116667	-35.416667	Moura <i>et al.</i> (2010)
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Paraíba	João Pessoa	-7.100000	-34.850000	Moura <i>et al.</i> (2010)
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Paraíba	João Pessoa	-7.116667	-34.866667	Moura <i>et al.</i> (2010)
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Paraíba	Mamanguape	-6.833333	-35.116667	Moura <i>et al.</i> (2010)
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Paraíba	Mamanguape	-6.800000	-35.200000	Coleção Herpetológica da Universidade de Brasília
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Paraíba	Mamanguape	-6.800000	-35.200000	Coleção Herpetológica da Universidade de Brasília
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Paraíba	Mataraca	-6.601400	-35.051100	Almeida <i>et al.</i> (2009)
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Paraíba	São José da Lagoa Tapada	-6.933333	-38.150000	Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade-SISBio, Marcelo Nogueira de Carvalho Kokubum
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Paraíba	São José da Lagoa Tapada	-6.933056	-38.150000	Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade-SISBio, Marcelo Nogueira de Carvalho Kokubum
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Pernambuco	Água Preta	-8.700000	-35.516667	Moura <i>et al.</i> (2010)
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Pernambuco	Barreiros	-8.800000	-35.183333	Moura <i>et al.</i> (2010)
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Pernambuco	Buíque	-8.700000	-37.283333	Moura <i>et al.</i> (2010)

<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Pernambuco	Buíque	-8.578383	-37.247306	Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade-SISBio, Agustín Camacho Guerrero
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Pernambuco	Buíque	-8.548900	-37.248100	Moura <i>et al.</i> , 2011
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Pernambuco	Buíque	-8.548900	-37.248100	Rodrigues e Santos (2008)
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Pernambuco	Cabrobó	-8.505846	-39.478897	Moura <i>et al.</i> , 2011
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Pernambuco	Exu	-7.500000	-39.716667	Moura <i>et al.</i> (2010)
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Pernambuco	Inajá	-8.657417	-38.019750	Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade-SISBio, Marcelo Gomes de Lima
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Pernambuco	Jaboatão dos Guararapes	-8.116241	-34.999711	Moura <i>et al.</i> , 2011
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Pernambuco	Lagoa Grande	-8.832908	-40.166339	Moura <i>et al.</i> , 2011
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Pernambuco	Pesqueira	-8.350000	-36.683333	Moura <i>et al.</i> (2010)
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Pernambuco	Petrolândia	-8.932906	-38.466351	Moura <i>et al.</i> , 2011
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Pernambuco	Petrolândia	-8.866239	-38.299686	Moura <i>et al.</i> , 2011
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Pernambuco	Santa Maria da Boa Vista	-8.466243	-39.683010	Moura <i>et al.</i> , 2011
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Pernambuco	Serra Talhada	-7.916933	-38.283515	Moura <i>et al.</i> , 2011
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Pernambuco	Tamandaré	-8.750000	-35.100000	Moura <i>et al.</i> (2010)
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Pernambuco	Tamandaré	-8.700000	-35.100000	Coleção Herpetológica da Universidade de Brasília
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Piauí	Cocal	-4.083333	-41.500000	Moura <i>et al.</i> (2010)
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Piauí	Eliseu Martins	-8.083333	-43.666667	Moura <i>et al.</i> (2010)
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Piauí	Eliseu Martins	-7.951944	-43.533611	Coleção Herpetológica da Universidade de Brasília
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Piauí	Guadalupe	-6.780365	-43.567975	Moura <i>et al.</i> (2010)
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Piauí	Guaribas	-9.216667	-43.483333	Arias <i>et al.</i> (2011)
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Piauí	João Costa	-8.650000	-42.633333	Moura <i>et al.</i> (2010)
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Piauí	Piripiri	-4.101389	-41.708333	Coleção Herpetológica da Universidade de Brasília
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Piauí	Uruçuí	-7.239153	-44.549219	Moura <i>et al.</i> (2010)
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Rio de Janeiro	Nova Friburgo	-22.283333	-42.533333	Moura <i>et al.</i> (2010)
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Rio Grande do Norte	Açu	-5.566667	-36.933333	Moura <i>et al.</i> (2010)
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Rio Grande do Norte	João Câmara	-5.533333	-35.800000	Moura <i>et al.</i> (2010)
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Rio Grande do Norte	Natal	-5.789780	-35.194320	Moura <i>et al.</i> (2010)

<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Rio Grande do Norte	Tibau do Sul	-6.233333	-35.050000	Moura <i>et al.</i> (2010)
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Rondônia	Guajará-Mirim	-11.662222	-64.430556	Coleção Herpetológica da Universidade de Brasília
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Rondônia	Guajará-Mirim	-11.662222	-64.430556	Coleção Herpetológica da Universidade de Brasília
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Rondônia	Guajará-Mirim	-11.662222	-64.430556	Coleção Herpetológica da Universidade de Brasília
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Rondônia	Guajará-Mirim	-11.662222	-64.430556	Coleção Herpetológica da Universidade de Brasília
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Rondônia	Guajará-Mirim	-11.662222	-64.430556	Coleção Herpetológica da Universidade de Brasília
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Rondônia	Guajará-Mirim	-11.662222	-64.430556	Coleção Herpetológica da Universidade de Brasília
<i>M. atticolus</i>	Brasil	Rondônia	Pimenta Bueno	-11.862560	-60.938330	Coleção Herpetológica da Universidade de Brasília
<i>M. atticolus</i>	Brasil	Rondônia	Vilhena	-12.123910	-60.291700	Coleção Herpetológica da Universidade de Brasília
<i>M. atticolus</i>	Brasil	São Paulo	Borebi	-22.803333	-49.005000	Maffei <i>et al.</i> (2010)
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Sergipe	Arca Branca	-10.750000	-37.316667	Moura <i>et al.</i> (2010)
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Sergipe	Barra dos Coqueiros	-10.900000	-37.016667	Moura <i>et al.</i> (2010)
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Sergipe	Itabaiana	-10.666667	-37.416667	Moura <i>et al.</i> (2010)
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Sergipe	Marum	-10.716667	-37.083333	Moura <i>et al.</i> (2010)
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Tocantins	Almas	-11.101944	-46.765833	Recorder <i>et al.</i> , 2011
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Tocantins	Almas	-11.123611	-46.790556	Recorder <i>et al.</i> , 2011
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Tocantins	Babaçulândia	-7.200000	-47.750000	Moura <i>et al.</i> (2010)
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Tocantins	Bom Jesus do Tocantins	-9.002240	-47.862430	Coleção Herpetológica da Universidade de Brasília
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Tocantins	Bom Jesus do Tocantins	-8.950000	-48.150000	Moura <i>et al.</i> (2010)
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Tocantins	Bom Jesus do Tocantins	-8.966667	-48.166667	Moura <i>et al.</i> (2010)
<i>M. atticolus</i>	Brasil	Tocantins	Caseara	-9.372290	-49.842950	Coleção Herpetológica da Universidade de Brasília
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Tocantins	Caseara	-9.312361	-49.949194	Coleção Herpetológica da Universidade de Brasília
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Tocantins	Caseara	-9.266667	-49.950000	Moura <i>et al.</i> (2010)
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Tocantins	Caseara	-9.303806	-49.959667	Coleção Herpetológica da Universidade de Brasília

<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Tocantins	Combinado	-12.813025	-46.474683	Coleção Herpetológica da Universidade de Brasília
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Tocantins	Dianópolis	-11.797630	-46.980270	Coleção Herpetológica da Universidade de Brasília
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Tocantins	Dianópolis	-11.616667	-46.816667	Moura <i>et al.</i> (2010)
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Tocantins	Figueirópolis	-12.130800	-49.174200	Coleção Herpetológica da Universidade de Brasília
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Tocantins	Figueirópolis	-12.135583	-49.169861	Coleção Herpetológica da Universidade de Brasília
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Tocantins	Goiatins	-7.700000	-47.316667	Moura <i>et al.</i> (2010)
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Tocantins	Goiatins	-7.700000	-47.316667	Coleção Herpetológica da Universidade de Brasília
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Tocantins	Goiatins	-7.700000	-47.316667	Coleção Herpetológica da Universidade de Brasília
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Tocantins	Guaraí	-8.834200	-48.510300	Coleção Herpetológica da Universidade de Brasília
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Tocantins	Ipueiras	-11.216667	-48.450000	Moura <i>et al.</i> (2010)
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Tocantins	Lajeado	-9.750000	-48.350000	Moura <i>et al.</i> (2010)
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Tocantins	Mateiros	-10.533333	-46.416667	Moura <i>et al.</i> (2010)
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Tocantins	Mateiros	-10.702240	-46.412780	Coleção Herpetológica da Universidade de Brasília
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Tocantins	Mateiros	-10.702240	-46.412780	Coleção Herpetológica da Universidade de Brasília
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Tocantins	Palmas	-10.189140	-48.108530	Coleção Herpetológica da Universidade de Brasília
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Tocantins	Palmas	-10.189140	-48.108530	Coleção Herpetológica da Universidade de Brasília
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Tocantins	Palmas	-10.189140	-48.108530	Coleção Herpetológica da Universidade de Brasília
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Tocantins	Palmas	-10.233333	-48.350000	Moura <i>et al.</i> (2010)
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Tocantins	Palmas	-10.233333	-48.350000	Coleção Herpetológica da Universidade de Brasília
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Tocantins	Paraná	-12.753090	-47.759060	Coleção Herpetológica da Universidade de Brasília
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Tocantins	Paraná	-12.616667	-47.866667	Moura <i>et al.</i> (2010)
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Tocantins	Paraná	-12.733333	-48.233333	Moura <i>et al.</i> (2010)
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Tocantins	Pedro Afonso	-9.204440	-48.016824	Coleção Herpetológica da Universidade de Brasília

<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Tocantins	Peixe	-12.035000	-48.600560	Coleção Herpetológica da Universidade de Brasília
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Tocantins	Peixe	-12.035000	-48.600560	Coleção Herpetológica da Universidade de Brasília
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Tocantins	Peixe	-12.016667	-48.533333	Moura <i>et al.</i> (2010)
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Tocantins	Peixe	-12.035000	-48.600560	Coleção Herpetológica da Universidade de Brasília
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Tocantins	Pium	-10.433333	-49.183333	Moura <i>et al.</i> (2010)
<i>M. atticolus</i>	Brasil	Tocantins	Pium	-9.945911	-49.791880	Coleção Herpetológica da Universidade de Brasília
<i>M. atticolus</i>	Brasil	Tocantins	Pium	-9.945911	-49.791880	Coleção Herpetológica da Universidade de Brasília
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Tocantins	Pium	-9.945911	-49.791880	Coleção Herpetológica da Universidade de Brasília
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Tocantins	Pium	-9.945911	-49.791880	Coleção Herpetológica da Universidade de Brasília
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Tocantins	Pium	-9.945911	-49.791880	Coleção Herpetológica da Universidade de Brasília
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Tocantins	Porto Alegre do Tocantins	-11.691176	-47.085658	Coleção Herpetológica da Universidade de Brasília
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Tocantins	Porto Alegre do Tocantins	-11.691176	-47.085658	Coleção Herpetológica da Universidade de Brasília
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Tocantins	Porto Alegre do Tocantins	-11.691176	-47.085658	Coleção Herpetológica da Universidade de Brasília
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Tocantins	Porto Nacional	-10.700000	-48.400000	Moura <i>et al.</i> (2010)
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Tocantins	Porto Nacional	-10.548531	-48.483969	Coleção Herpetológica da Universidade de Brasília
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Tocantins	Porto Nacional	-10.548531	-48.483969	Coleção Herpetológica da Universidade de Brasília
<i>M. maximiliani</i>	Brasil	Tocantins	Tupirama	-8.833333	-48.500000	Moura <i>et al.</i> (2010)
<i>M. maximiliani</i>	Paraguai	Cordillera	Tobati	-25.250000	-57.066667	Moura <i>et al.</i> (2010)
<i>M. maximiliani</i>	Paraguai	Paraguari	Ybycuí	-26.016667	-57.050000	Moura <i>et al.</i> (2010)
<i>M. maximiliani</i>	Paraguai	Paraguari	Ybycuí	-26.050000	-56.800000	Cacciali (2010)
<i>M. maximiliani</i>	Paraguai	Presidente Hayes	Doctor José Falcón	-25.216667	-57.666667	Moura <i>et al.</i> (2010)
<i>M. maximiliani</i>	Paraguai	San Pedro	San Pedro del Ycuamandiyú	-24.050000	-57.066667	Moura <i>et al.</i> (2010)
<i>M. atticolus</i>	Brasil	São Paulo	Águas de Santa Bárbara	-22.811696	-49.199172	Araujo <i>et al.</i> (2014)

Referências

- Almeida WO, Santana GG, Vieira WLS, Wanderley IC, Ribeiro SC (2009) Rates of pulmonary infection by pentastomids in lizards species from a restinga habitat in northeastern Brazil. *Braz. J. Biol.* 69:197-200
- Araujo CO, Maffei F, Corrêa DT, Moya GM, Nascimento BTM, Santos SMA (2014) Lizards from Estação Ecológica de Santa Bárbara, a remnant of Cerrado in the state of São Paulo, Brazil. *Check List* 10:1038-1043
- Arias F, De Carvalho CM, Rodrigues MT, Zaher H (2011) Two new species of *Cnemidophorus* (Squamata: Teiidae) from the Caatinga, northwest Brazil. *Zootaxa*:37-54
- Couto-Ferreira D et al. (2011) Restinga lizards (Reptilia: Squamata) at the Imbassai Preserve on the northern coast of Bahia, Brazil *journal of Threatened Taxa* 3
- Moura MR, Dayrell JS, São-Pedro VdA (2010) Reptilia, Gymnophthalmidae, *Micrablepharus maximiliani* - Distribution extension new state record and geographic distribution. *Check List*
- Recoder RS et al. (2011) Répteis da Estação Ecológica Serra Geral do Tocantins, Brasil Central. *Biota Neotropica* 11:263-281. doi: 10.1590/s1676-06032011000100026
- Rodrigues MT, Santos EM (2008) A new genus and species of eyelid-less and limb-reduced gymnophthalmid lizard from northeastern Brazil (Squamata, Gymnophthalmidae). *Zootaxa* 1873:50-60. doi: 10.5281/zenodo.184042
- Teixeira RD, Colli GR, Bao SN (1999) The ultrastructure of the spermatozoa of the lizard *Micrablepharus maximiliani* (Squamata, Gymnophthalmidae), with considerations on the use of sperm ultrastructure characters in phylogenetic reconstruction. *Acta Zool.* 80:47-59
- Vitt LJ (1991) An introduction to the ecology of Cerrado lizards. *Journal of Herpetology* 25:79-90. doi: 10.2307/1564798
- Yonenaga-Yassuda Y, Rodrigues MT (1999) Supernumerary chromosome variation, heteromorphic sex chromosomes and banding patterns in microteiid lizards of the genus *Micrablepharus* (Squamata, Gymnophthalmidae). *Chromosome Res.* 7:21-29

Apêndice III

Os padrões de coocorrência de *Micrablepharus atticolus* e *M. maximiliani* (Squamata, Gymnophthalmidae) variam com a escala geográfica

Oecologia

Pedro Henrique Campelo, Leandro Braga Godinho, Júlio Miguel Alvarenga, Gabriel Henrique Caetano, Adriana Malvasio e Guarino Rinaldi Colli

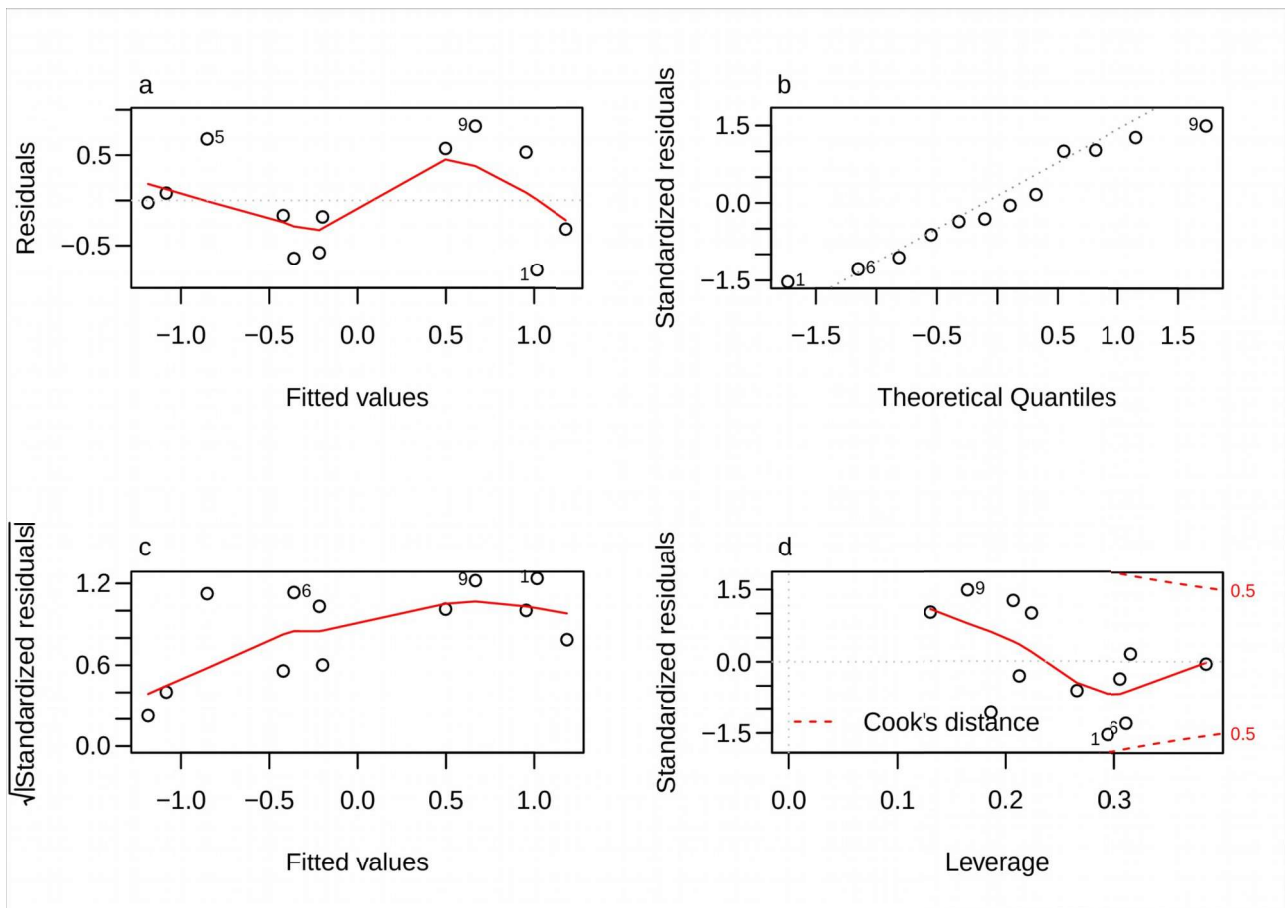


Fig. 1 Gráficos de diagnóstico da regressão múltipla com a captura de *M. atticolus* explicada pelas variáveis climáticas mensais. Assim “a” mostra os resíduos em função dos valores ajustados; “b” mostra um plot de quantile-quantile; “c” mostra os resíduos padronizados em função dos valores ajustados; e o “d” mostra os resíduos padronizados em função do critério de *Leverage*, bem como os pontos particularmente influentes de acordo com o critério de Cook’s distance.

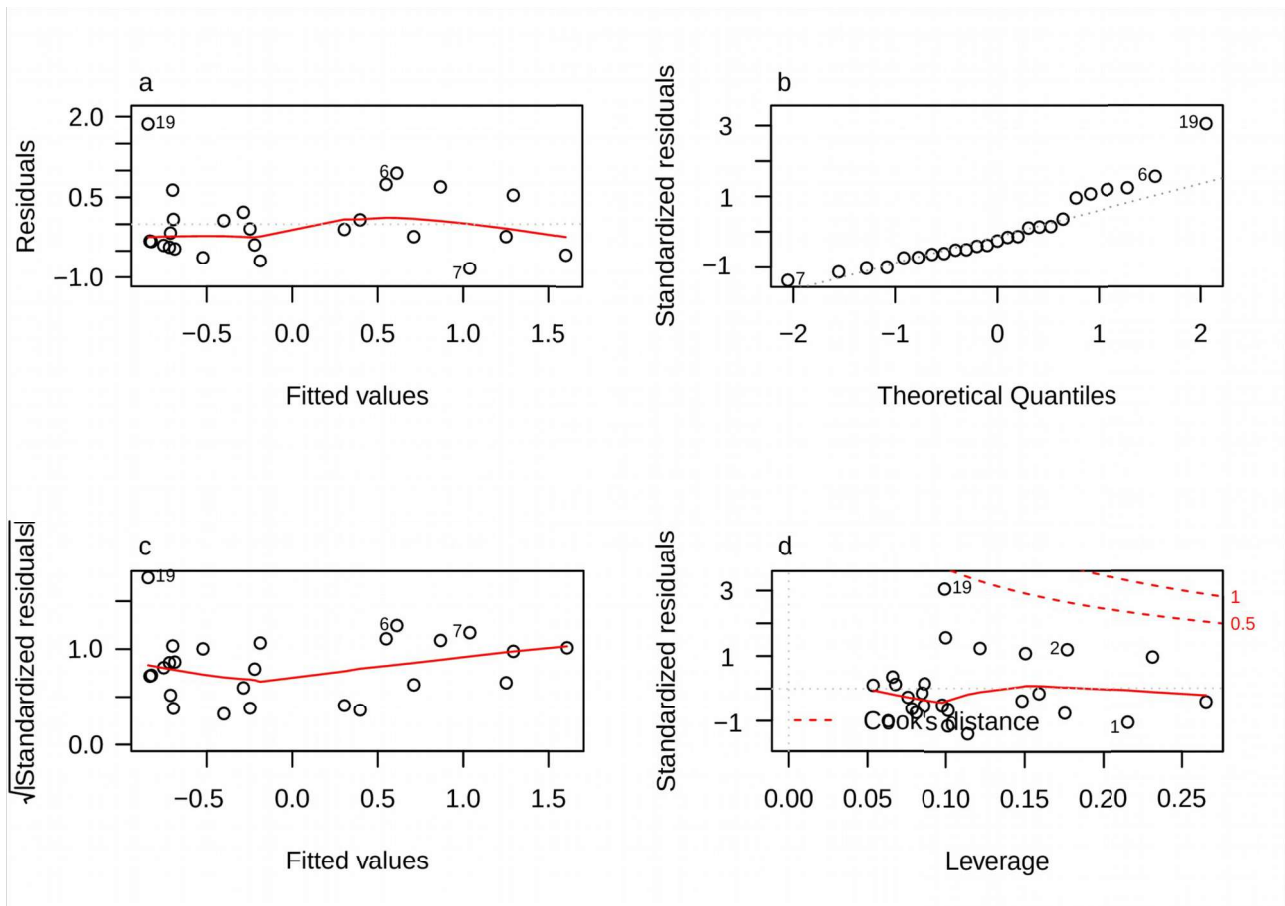


Fig. 2 Gráficos de diagnóstico da regressão múltipla com a captura de *M. atticolus* explicada pelas variáveis climáticas ao longo das armadilhas. Assim “a” mostra os resíduos em função dos valores ajustados; “b” mostra um plot de quantile-quantile; “c” mostra os resíduos padronizados em função dos valores ajustados; e o “d” mostra os resíduos padronizados em função do critério de *Leverage*, bem como os pontos particularmente influentes de acordo com o critério de Cook’s distance.

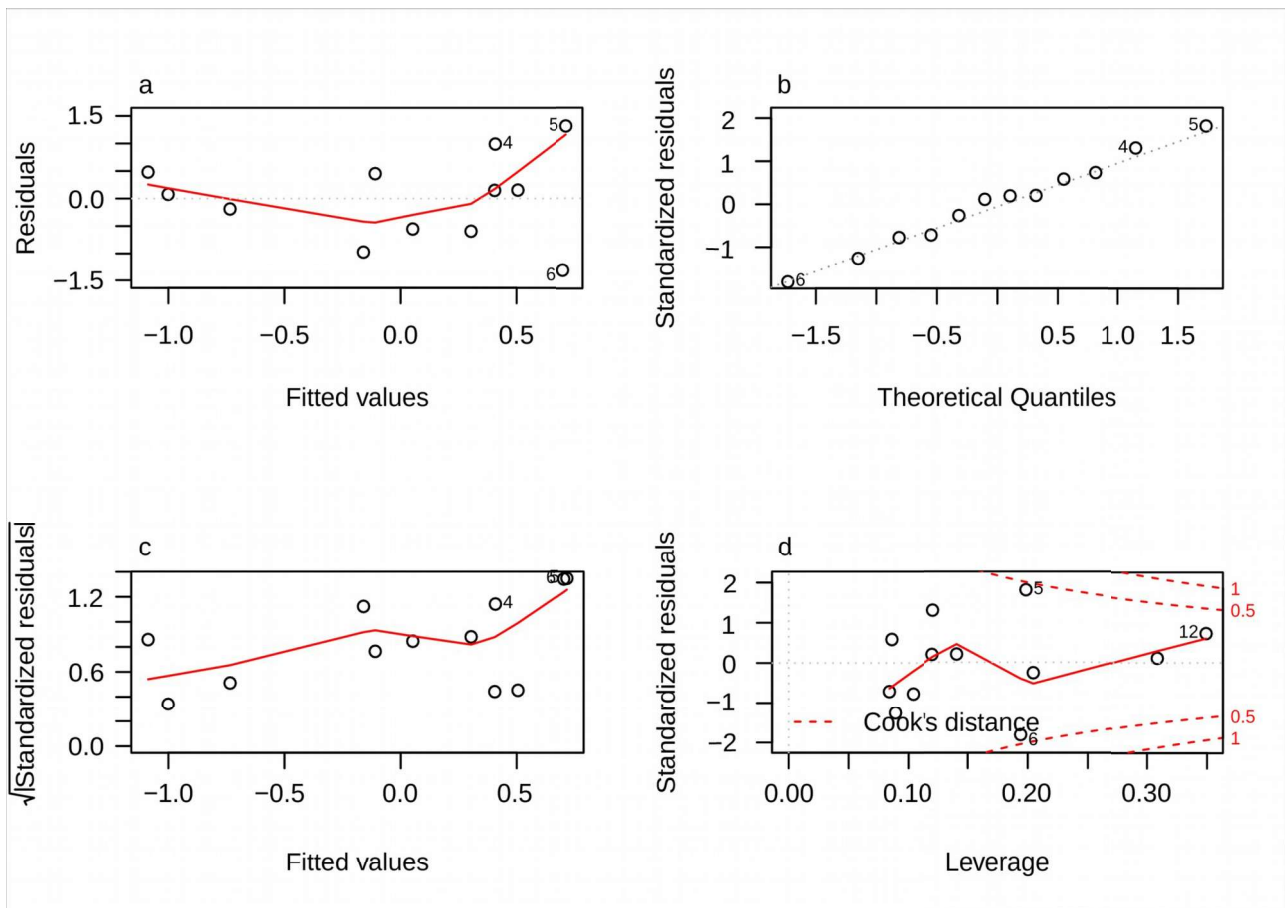


Fig. 3 Gráficos de diagnóstico da regressão múltipla com a captura de *M. maximiliani* explicada pelas variáveis climáticas mensais. Assim “a” mostra os resíduos em função dos valores ajustados; “b” mostra um plot de quantile-quantile; “c” mostra os resíduos padronizados em função dos valores ajustados; e o “d” mostra os resíduos padronizados em função do critério de *Leverage*, bem como os pontos particularmente influentes de acordo com o critério de Cook’s distance.

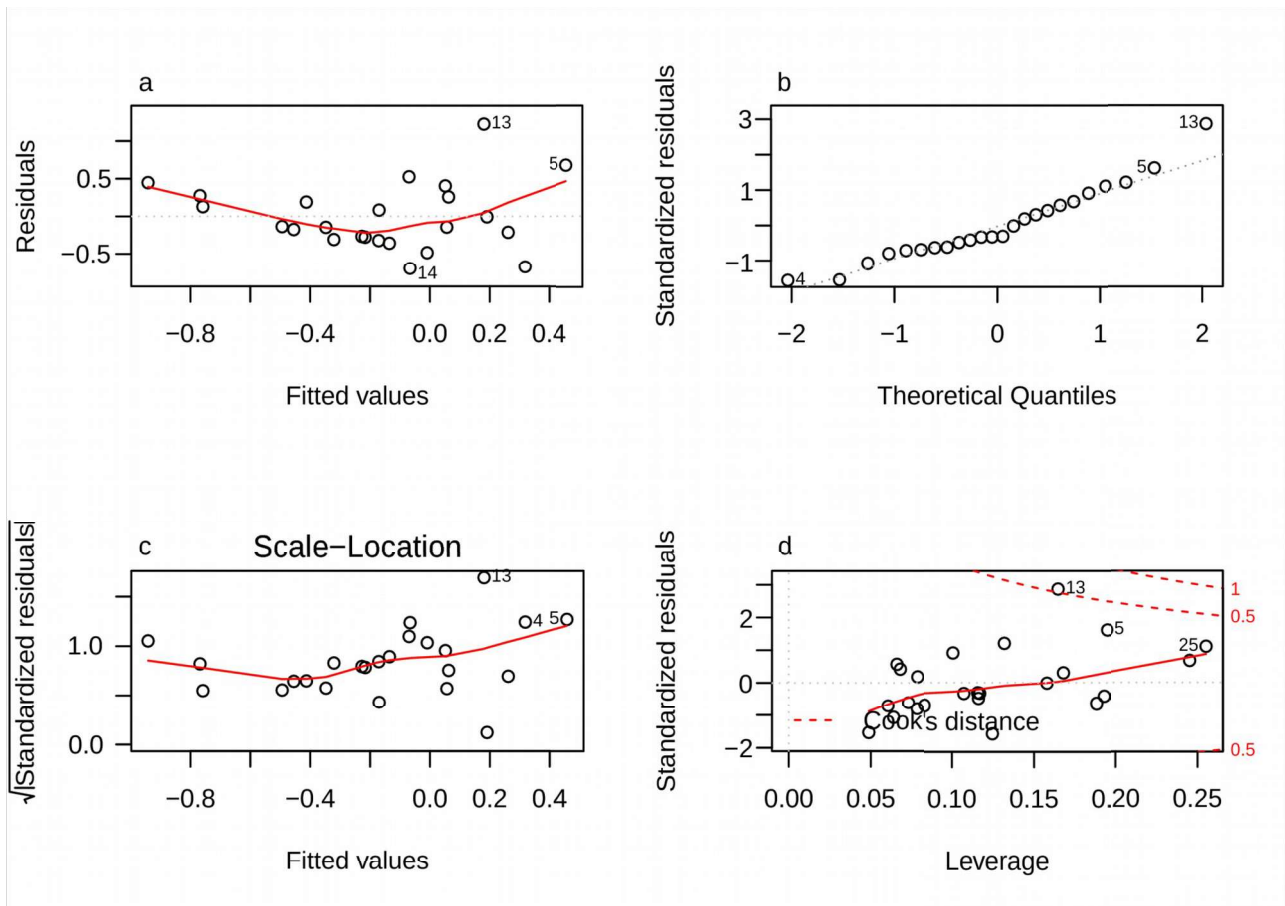


Fig. 4 Gráficos de diagnóstico da regressão múltipla com a captura de *M. maximiliani* explicada pelas variáveis climáticas ao longo das armadilhas. Assim “a” mostra os resíduos em função dos valores ajustados; “b” mostra um plot de quantile-quantile; “c” mostra os resíduos padronizados em função dos valores ajustados; e o “d” mostra os resíduos padronizados em função do critério de *Leverage*, bem como os pontos particularmente influentes de acordo com o critério de Cook’s distance.