

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIOLOGIA ANIMAL

Ecologia de *Anolis meridionalis* (Squamata, Polychrotidae) no Cerrado brasileiro

Lais Batista Alvarenga Veludo

Brasília – DF

2011

Universidade de Brasília

Instituto de Ciências Biológicas

Programa de Pós-Graduação em Biologia Animal

Ecologia de *Anolis meridionalis* (Squamata, Polychrotidae) no Cerrado brasileiro

Orientador: Guarino Rinaldi Colli, PhD

Dissertação apresentada ao Instituto de
Ciências Biológicas da Universidade de
Brasília como parte dos requisitos necessários
para a obtenção do título em Biologia Animal

Brasília - DF

2011

Trabalho realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), como parte dos requisitos necessários para a obtenção do título de Mestre em Biologia Animal pelo Programa de Pós-Graduação em Biologia Animal da Universidade de Brasília.

Ecologia de *Anolis meridionalis* (Squamata, Polychrotidae) no Cerrado brasileiro

Lais Batista Alvarenga Veludo

Aprovado por:

Dr. Guarino Rinaldi Colli (UnB)

Dr. Reuber Albuquerque Brandão (UnB)

Dra. Ludmila Aguiar (UnB)

Dr. Cristiano de Campos Nogueira (UnB)

AGRADECIMENTOS

Agradeço a todos que me ajudaram de alguma forma a desenvolver esse trabalho.

Aos meus pais, Nautílio e Dalva pelo amor incondicional e por sempre acreditarem nos meus sonhos e respeitarem minhas decisões. Muito obrigada por tudo. Amo vocês de mais.

Aos meus irmão, Cássio, Quel e Jujuba, e minha vizinha (dedê), pelo carinho e eterno apoio.

Ao Augusto, pelo amor, companheirismo, pelas palavras de ânimo nos momentos em que quase tudo parecia sombrio.

Ao Guarino, meu orientador, por ter me dado essa oportunidade e por acreditar que eu poderia desenvolver um bom trabalho. Você foi um verdadeiro mestre. Muito obrigada por tudo.

Ao Crinog, pela paciência, boa vontade de me ajudar e por me ensinar muito. Sem dúvida aprendi muito com você. Muito, muito, muito obrigada.

Aos meus tios Walter e Zilda e minhas primas Babi, Bia e Nique, pelos deliciosos almoços da semana que me ajudavam a voltar para trabalho muito mais feliz!

Às minhas queridas luluzinhas, sem vocês, esses dois anos teriam sido muito mais difíceis. Muito obrigada pelas biritas, pelas viagens, pelas risadas, enfim, por me deixarem fazer parte de suas vidas. Amos vocês amigas lindas!

Aos meus amigos de mestrado, Bernardo, Marcella Santos e Josinha, por sempre me ajudarem em momentos decisivos da minha vida.

À Branquinha, Marizinha, Isis e Marcella pela eterna compreensão e muito carinho.

À Branquinha, à X Love e Ana Hermínia, pelas conversas esclarecedoras que me ajudaram entender um pouco mais a biologia e me mostraram que a maior parte das coisas não são impossíveis de serem alcançadas. Muito obrigada por me ajudarem nas

análises e por serem sempre presentes na minha vida.

À Mari Mira, por ter sido a primeira a me dar a oportunidade de conhecer o mundo da herpetologia.

Aos meus amigos do laboratório, que ajudam a fazer desse ambiente um verdadeiro lar: Branquinha, X-love, Marcella, Marizinha, Gugu, Tânia, Jéssica Fenker, Leu, Ana Hermínia, Annete, Almir, Josinha, Renan, Roger, Choriço, Bernardo, Tatá, Trombeta, Gabriel Horta, Crinog, Davi, Alison Melissa e Mari Mira; muito obrigada pela incontáveis alegrias, festinhas, gargalhadas e bagunças.

ÍNDICE

ABSTRACT	1
RESUMO	2
INTRODUÇÃO	3
MATERIAL E MÉTODOS	5
Área de Estudo	5
Espécimes Analisados	5
Dimorfismo Sexual	5
Dieta	7
Reprodução	11
RESULTADOS	12
Dimorfismo Sexual	12
Dieta	12
Reprodução	14
DISCUSSÃO	15
Dimorfismo Sexual	15
Dieta	17
Reprodução	19
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	20
TABELAS	30
LEGENDAS DAS FIGURAS	35
APÊNDICE	40

ABSTRACT

Anolis meridionalis is a diurnal lizard that uses mainly low perches or the ground. It is an endemic specie from Cerrado with *A. annectens*, *A. chrysolepis*, *A. auratus*, *A. onca* and *A. lineatopus* the most phylogenically related species. The aim of this work is to investigate the patterns and determinant process of the sexual dimorphism, diet and reproduction. All of the individuals analyzed were from Coleção Herpetológica da Universidade de Brasília (CHUNB). There is no sexual size dimorphism in *Anolis meridionalis*, but the tail, hand and IV finger are larger in males than in females, and females are more elongated than males. Niche overlap was high between adult males and females, juvenile males and females, and finally between adults and juveniles. This species reproduces throughout the year with an increase in reproductive activities from August on, mainly related to maximum absolute temperature. The lack of competition for food resources and low population density are seemingly the main explanation for the lack of sexual size dimorphism. On the other hand, female body elongation could be related to increased reproductive success, while hand, IV finger and tail elongation could be related to sexual selection.

RESUMO

Anolis meridionalis é uma lagarto de hábito diurno, que utiliza principalmente poleiros baixos ou o chão. É uma espécie endêmica do Cerrado, sendo *A. annectens*, *A. chrysolepis*, *A. auratus*, *A. onca* e *A. lineatopus* as espécies filogeneticamente mais próximas. O objetivo desse trabalho é investigar os padrões e processos determinantes do dimorfismo sexual, dieta e reprodução de *A. meridionalis*. Todos os indivíduos analisados são oriundos da Coleção Herpetológica da Universidade de Brasília (CHUNB). Não existe dimorfismo sexual no tamanho de *A. meridionalis*, mas machos possuem cauda, mão e dedo IV mais alongados que fêmeas; essas, por sua vez, possuem o corpo mais alongado que machos. A sobreposição de nicho alimentar foi alta tanto entre machos e fêmeas adultos, entre machos e fêmeas jovens e entre adultos e jovens. A reprodução dessa espécie ocorre o ano todo com maior atividade reprodutiva a partir de agosto, relacionada à temperatura máxima absoluta. A ausência de competição por recursos alimentares e as baixas densidades populacionais podem ser a principal explicação para a ausência de dimorfismo no tamanho. Por outro lado, o alongamento das fêmeas pode estar relacionado ao aumento do sucesso reprodutivo, enquanto que o alongamento da mão, dedo IV e cauda nos machos pode estar relacionado à seleção sexual.

INTRODUÇÃO

Com cerca de 360 espécies descritas e ocorrendo no sudeste dos Estados Unidos, nordeste do México, América Central, ilhas do Caribe e toda a América do Sul tropical, o gênero *Anolis* é o mais abundante, diversificado e amplamente distribuído dos lagartos da família Polychrotidae (Losos, 2009; Frost et al., 2001; Guyer and Savage, 1992). Sua grande abundância e diversidade nas ilhas do Caribe, associadas à presença em diferentes ilhas de espécies muito similares ocupando os mesmos microhabitats, gerou grande interesse de compreender a origem e a evolução dessa radiação adaptativa (Roughgarden, 1995; Losos, 2010; Mahler et al., 2010). Essas espécies que compartilham características ecológicas, morfológicas, fisiológicas e comportamentais, mas pouco relacionadas filogeneticamente, foram denominadas “ecomorfos” por Williams (1972; 1983). Devido a essa grande radiação, esses lagartos são modelo para estudos de ecologia comparativa, ecologia de comunidades, ecologia evolutiva, biogeografia, entre outros.

Em Squamata, características ecológicas são bastante variáveis de uma maneira geral (Vitt and Caldwell, 2009; Vitt et al., 2003b) e, mais especificamente, dentro de gêneros e famílias (Vitt, 1981; Vitt, 1983). Em *Anolis*, entretanto, o tamanho da ninhada é praticamente constante, variando de um a dois ovos (Fitch, 1970; Fitch, 1985). Por outro lado, a atividade reprodutiva varia de contínua, como em *A. oculatus* (Somma and Brooks, 1976) e *A. auratus* (Fleishman, 1988), até extremamente sazonal, como em *A. nebulosus*, que reproduz somente em períodos onde a umidade é bastante alta, impedindo o ressecamento precoce dos ovos (Andrews and Sexton, 1981; Ramirez-Bautista and Vitt, 1997). Por outro lado, a dieta é bastante generalizada, sendo composta basicamente de artrópodes (Crandell et al., 2009; Vanzolini and Williams, 1970; Vitt et al., 2003a; Vitt et al., 2002). Existem, contudo, casos raros como *A. agassizi* que se alimenta basicamente de frutos (Rand et al., 1975). Pode ocorrer variação no tamanho de presas consumidas, como entre *A. c. scypheus* e *A. c.*

planiceps, onde ele é diretamente relacionado ao tamanho do corpo, independentemente do sexo (Vitt and Zani, 1996). A composição da dieta pode também variar em função do dimorfismo sexual, contribuindo para minimizar a competição por recursos (Shine, 1989). O dimorfismo sexual pode também estar relacionado à seleção sexual. Machos de *A. chrysolepis* e *A. tandai* possuem membros maiores que as fêmeas, possivelmente para defesa do território (Glor et al., 2001; Vitt and Zani, 1996). Uma vez que o tamanho da ninhada é fixo e não correlacionado com o tamanho corporal, diferenças nas estratégias reprodutivas não parecem relacionadas ao dimorfismo sexual em *Anolis* (Andrews and Rand, 1974).

Apesar de bem menos estudadas, as espécies continentais de *Anolis* também se irradiaram imensamente (Pinto et al., 2008), sendo mais numerosas que em ilhas (197 no continente *versus* 154 nas ilhas) (Nicholson et al., 2005). Entretanto, muito pouco se sabe sobre sua ecologia, origem e diversificação (Glor et al., 2001). No Brasil são conhecidas 18 espécies, *A. auratus*, *A. bombiceps*, *A. brasiliensis*, *A. chrysolepis*, *A. fuscoauratus*, *A. meridionalis*, *A. nasofrontalis*, *A. ortonii*, *A. philopunctatus*, *A. phyllorhinus*, *A. planiceps*, *A. pseudotigrinus*, *A. punctatus*, *A. scypheus*, *A. tandai*, *A. trachyderma*, *A. transversalis* e *A. williamsii* (Ávila-Pires, 1995; Vanzolini and Williams, 1980; D'Angiolella et al., 2011), a maioria das quais ocupa habitats florestais. *Anolis meridionalis* pertence a um grupo monofilético composto por *A. annectens*, *A. auratus*, *A. chrysolepis*, *A. lineatus*, e *A. onca* (D'Angiolella et al., 2011; Nicholson et al., 2006). Todos os membros desse grupo são de hábito diurno, possuem dieta composta basicamente de artrópodes (Vitt and Zani, 1996) e apresentam dimorfismo sexual, onde machos possuem membros maiores que as fêmeas (Vitt et al., 2008; Vitt and Zani, 1996). *Anolis meridionalis* é diurna, de corpo e cauda alongados e membros bem desenvolvidos, muito similar ao ecomorfo "trunk-ground" do Caribe (Irschick et al., 1997). Endêmica do Cerrado, é típica de áreas com densa cobertura de gramíneas (Nogueira et al., 2009), possui comportamento e coloração crípticos, se mantendo imóvel na

vegetação por longo tempo ou se movimentando em curtas distâncias ao longo do substrato, além de se abrigar debaixo do folhiço ou cavidades no solo em períodos mais frios, ou durante períodos de queimadas naturais, muito frequentes no Cerrado (Vitt, 1991). Apesar de bastante comum e amplamente distribuída no Cerrado, muito pouco se sabe sobre sua ecologia e história de vida (Langstroth, 2006). O objetivo desse trabalho é descrever e comparar a ecologia de *Anolis meridionalis* com a de seus congêneres mais aparentados, tendo como foco o dimorfismo sexual, a dieta e a biologia reprodutiva.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de Estudo

O Cerrado cobria, originalmente, aproximadamente 2 milhões de km² ou 25% do território brasileiro, sendo a maior e mais diversa savana tropical do planeta (Oliveira and Marquis, 2002; Machado et al., 2004). É marcado por forte sazonalidade, com uma estação chuvosa de Outubro a Abril e uma estação seca de Maio a Setembro, recebendo aproximadamente 2.000 mm³ de chuvas anualmente (Nimer, 1989). O Cerrado vem sofrendo grandes pressões antrópicas, principalmente pela produção agrícola e formação de pastagens (Santos et al., 2009). Devido à alta exploração, hoje restam menos de 50% da sua cobertura vegetal original, o que coloca em risco a sobrevivência de muitas dessas formas de vida.

Espécimes Analisados

O estudo foi baseado na análise de 505 exemplares de *Anolis meridionalis* depositados na Coleção Herpetológica da Universidade de Brasília (CHUNB), provenientes de 25 localidades do Cerrado (Apêndice 1).

Dimorfismo Sexual

Com um paquímetro digital com precisão de 0,01 mm, foram obtidas as seguintes medidas morfométricas: comprimento rostro-cloacal (CRC), da ponta do focinho até a cloaca; comprimento da cauda (Ccau), da extremidade distal da cauda até a abertura da cloaca; largura da cabeça (LC), maior largura da cabeça; comprimento da cabeça (Ccab), da base do maxilar até a extremidade do focinho; altura da cabeça (AC), maior altura da cabeça; comprimento do úmero (Cum), da inserção do membro anterior até o cotovelo; comprimento da ulna (Cul), do cotovelo até o pulso; comprimento do metacarpo (Cmec), do pulso até o dedo IV; comprimento do dedo IV (CmecIV), da base do dedo IV até a ponta da unha; comprimento do fêmur (CF), da inserção do membro posterior até o joelho; comprimento da tibia (CT), do joelho até o tornozelo; comprimento do metatarso (Cmet), do tornozelo até a base do artelho IV; comprimento do artelho IV (CmetIV), da inserção do artelho IV até a ponta da unha.

Para a identificação de valores muito influentes no conjunto de dados foi realizada uma transformação das variáveis para Z e usado um nível de significância de 0,001. Para identificar valores extremos multivariados foi utilizada a distância de Cook (Crawley, 2007). Diversos espécimes apresentaram valores faltantes de caudas (82), dedos (7), artelhos (6), metatarso (2), tibia (9), fêmur (11), metacarpo (6), ulna (13) e úmero (6). Como a falta de uma medida (variável) implica na perda de todo o caso (espécime) em análises multivariadas, foi utilizado o método de imputação múltipla para estimar os valores faltantes. A imputação múltipla consiste na criação de um modelo, baseado na verossimilhança dos dados observados, capaz de predizer de maneira válida os valores faltantes (Zhang, 2003; Rubin, 2003). As variáveis morfométricas foram transformadas em \log_{10} , para satisfazer as premissas de normalidade.

Para separar a variação morfológica em componentes de tamanho e forma, o primeiro foi definido como os escores de um vetor isométrico (que considera que todas as proporções

do corpo se mantêm constantes à medida que o indivíduo cresce) igual a $p^{-0,5}$, onde p é o número de variáveis (Jolicoeur, 1963). Os escores desse autovetor foram obtidos pela multiplicação da matriz $n \times p$ dos dados transformados em \log_{10} , onde n é o número de observações (Somers, 1989; Rohlf and Bookstein, 1987). Para remover o efeito do tamanho isométricos sobre as variáveis morfológicas, foi utilizado o método de Burnaby (1966), que consiste na multiplicação da matriz $n \times p$ dos dados transformados em \log_{10} por uma matriz simétrica L , definida por:

$$L = I_p - V(V^T V)^{-1} V^T$$

onde, I_p é uma matriz identidade $p \times p$, V é o vetor isométrico definido acima e V^T é a matriz transposta de V (Rohlf and Bookstein, 1987). A partir desse ponto no texto, as variáveis morfométricas se referem às variáveis ajustadas pelo tamanho corporal.

Para testar o dimorfismo sexual no tamanho do corpo, foi realizada uma análise de variância (ANOVA). Para testar o dimorfismo sexual na forma do corpo, foi realizada uma análise de regressão logística (Tabachnick et al., 2001), onde o sexo era a variável dependente e as variáveis morfométricas ajustadas eram as variáveis independentes. Para identificar as variáveis que melhor explicam as diferenças entre os sexos, foi utilizado o critério de informação de Akaike (AIC) para (1) identificar o melhor modelo (menor valor de AIC), (2) fazer uma seleção manual por passos das variáveis e (3) calcular um modelo médio (*model averaging*) a partir dos modelos com $\Delta AIC_c \leq 4$ (Burnham and Anderson, 2002). A seleção manual por passos iniciou-se com um modelo contendo apenas a interseção, a partir do qual verificou-se, recursivamente, se novas variáveis poderiam ser incluídas e, depois, excluídas, através de testes do qui-quadrado (Tabachnick et al., 2001).

Dieta

Para a avaliação da dieta, os estômagos dos animais foram removidos e os conteúdos estomacais foram observados sob estereomicroscópio, onde as presas foram identificadas até o nível de Ordem e, quando possível, em categorias inferiores. Foram registrados o comprimento e largura das presas inteiras com paquímetro digital e o volume foi estimado pela fórmula de um elipsóide:

$$V = \frac{4}{3} \pi \left(\frac{l}{2}\right) \left(\frac{w}{2}\right)^2$$

onde, w é a largura e l é o comprimento da presa. Foram calculadas as porcentagens numérica (abundância) [(total de itens na categoria i / total de itens) x 100] e volumétrica [(volume total da categoria i / volume total) x 100] de cada categoria de presa para cada indivíduo e para todos os estômagos tomados em conjuntos. Ainda, foi calculada a porcentagem de ocorrência [(total de estômagos que continham presas na categoria i / total de estômagos) x 100]. A importância relativa de cada categoria foi calculada pelo Índice de Valor de Importância (*IVI*) segundo a fórmula:

$$IVI = \frac{F\% + N\%}{2}$$

onde $F\%$ é a porcentagem de ocorrência e $N\%$ é a porcentagem numérica. A porcentagem volumétrica não foi utilizada devido ao grande número de presas fragmentadas em algumas das categorias. A largura do nicho alimentar (B) foi calculada (1) para estômagos agrupados, que revela a amplitude do nicho das populações de fêmeas e machos, (2) para cada estômago individualmente, (3) para machos e fêmeas separadamente considerando os jovens, (4) para fêmeas, machos adultos e (5) fêmeas e machos jovens, utilizando-se o inverso do índice de Simpson (1949):

$$B = \frac{1}{\sum_{i=1}^n p_i^2}$$

onde p é a proporção numérica da categoria i e n o número de categorias. Jovens foram considerados aqueles indivíduos menores que o menor indivíduo reprodutivo. A largura de

nicho (B) varia de um (utilização de uma única categorias) a n (utilização de todas as categorias). Para cada amostra, foram feitas 10.000 permutações aleatórias sem reposição no programa EstimateS 8.0 através do método de rarefação (Colwell et al., 2004). O teste Z foi realizado para verificar se existe diferença na largura de nicho entre os sexos e entre jovens e adultos. O teste t foi realizado para verificar se existe diferença na largura de nicho baseada nos estômagos individuais.

Para calcular a sobreposição de nicho alimentar entre jovens e adultos assim como entre os sexos, para adultos e jovens separadamente, foi utilizada a fórmula:

$$\phi_{ij} = \frac{\sum_{i=1}^n P_{ij}P_{ik}}{\sqrt{\sum_{i=1}^n P_{ij}^2 \sum_{i=1}^n P_{ik}^2}}$$

onde, P_i é a porcentagem numérica de cada categoria, n o número de categorias e j e k são os indivíduos, ou grupos sendo comparados (Parker and Pianka, 1973). A sobreposição (ϕ_{ij}) varia de zero (nenhuma sobreposição) a um (sobreposição total). Como medida de utilização das categorias de presas, foi utilizado o Índice de Valor de Importância (IVI) no módulo sobreposição de nicho do programa Ecosim7.0 (Gotelli and Colwell, 2001), com 1000 aleatorizações. Foi testada a hipótese nula de que a sobreposição de nicho observada é maior ou igual à simulada. A análise foi feita utilizando-se os algoritmos de aleatorização RA2 e RA3. O algoritmo RA2 substitui as categorias de presas na matriz original por valores aleatórios de zero a um, porém, a estrutura de zeros da matriz é mantida; ou seja, mesmo na ausência de interações, certos recursos não estarão disponíveis para os indivíduos. Já o algoritmo RA3, não impõe restrições à disponibilidade de recursos, devido à desestruturação de zeros da matriz original (Winemiller and Pianka, 1990; Gotelli and Colwell, 2001). Para a realização dessas análises foram utilizadas a ocorrência, a abundância, o volume e IVI das categorias de presas.

Para estimar a riqueza de categorias de presas, foram feitas curvas de rarefação baseadas em amostras no programa EstimateS 8.0 (Colwell, 2009), com 10.000 aleatorizações sem reposição para todos os indivíduos e para machos e fêmeas separadamente. As curvas foram feitas para todos os indivíduos e para cada sexo separadamente. A riqueza observada foi calculada pelo estimador Tau de Mao, que é a interpolação dos dados para amostras menores, reordenadas aleatoriamente. Para estimar a riqueza total, foram utilizados estimadores que extrapolam além dos limites dos dados amostrais. O Tau de Mao representa a riqueza esperada de categorias para uma sub-amostra do conjunto total de indivíduos, baseada nas categorias observadas, enquanto os estimadores de extrapolação estimam a riqueza total, incluindo categorias que não foram coletadas, ou seja, estimam categorias que poderiam aparecer caso a amostragem continuasse por mais tempo (Colwell et al., 2004). O desempenho dos estimadores foi calculado por regressões lineares passando pela origem (interseção igual a zero) entre a riqueza estimada (Tau de Mao) e as riquezas assintóticas estimadas (ACE, ICE, Chao1, Chao 2, Jacknife 1, Jacknife 2, Bootstrap e Michaelis-Menten). A precisão dos estimadores foi definida como o coeficiente de determinação (r^2) das regressões, enquanto que o viés dos estimadores foi determinada pela diferença entre a inclinação da reta calculada na regressão e um (Brose et al., 2003). Foi escolhido como estimador mais adequado aquele com maior precisão e menor tendência (Walther and Moore, 2005). Uma regressão logística foi feita para verificar se a ocorrência de estômagos vazios está relacionada com o sexo, comprimento rostro-cloacal, presença de corpo de gordura, condição reprodutiva (se o animal se encontra no período reprodutivo ou não) ou estação do ano (períodos de chuva ou seca). As variáveis quantitativas foram padronizadas em Z. Para testar a significância do modelo da regressão, foi realizado um teste de qui-quadrado comparando o desvio residual do modelo completo com o de um modelo nulo.

Uma análise de redundância foi realizada para verificar se a largura, o comprimento e volume (máximos, médios e mínimos) das presas estão relacionadas ao CRC, comprimento, largura e altura da cabeça. Para verificar a significância da análise, foi realizado um teste F com 10.000 permutações.

Reprodução

O sexo e estágio reprodutivo dos animais foram determinado pelo exame direto das gônadas. Fêmeas com folículos vitelogênicos desenvolvidos ou ovos e machos com testículos dilatados e epidídimos enovelados foram considerados reprodutivos. O número e comprimento dos ovos (mm), assim como a largura e o comprimento de cada testículo (mm) foram registrados. O volume de ovos e testículos foi estimado pela fórmula do elipsóide. Para investigar o ciclo reprodutivo, foi analisada a distribuição do volume dos testículos assim como a frequência de fêmeas e machos reprodutivos ao longo do ano. A relação entre as variáveis “volume do testículo” e “CRC” dos machos, assim como entre “volume de ovos” e “tamanho da ninhada” em fêmeas, foi investigada através do coeficiente de correlação de Spearman, visto que, com exceção do tamanho da ninhada, as demais variáveis não possuíam distribuição normal. Em fêmeas com dois ovos, foi realizado um teste t para verificar se o comprimento deles diferiu significativamente.

Normais climatológicas de pressão atmosférica, temperatura máxima, média e mínima, temperatura máxima absoluta, temperatura mínima absoluta, pressão atmosférica, precipitação total, insolação, evaporação total, nebulosidade e umidade relativa do ar, foram obtidas do Instituto Nacional de Meteorologia para cada mês por município de coleta. Para testar a associação entre as variáveis climáticas e a atividade reprodutiva dos machos, foi realizada uma regressão múltipla por passos, com seleção manual de modelos. A seleção manual por passos iniciou-se com um modelo contendo apenas a interseção, a partir do qual

verificou-se, recursivamente, se novas variáveis poderiam ser incluídas e, depois, excluídas, através do teste do qui-quadrado (Tabachnick et al., 2001). Todas as análises estatísticas foram realizadas no programa R 2.10.1, com o nível de significância de 5%.

RESULTADOS

Dimorfismo sexual

Foram medidos 505 indivíduos, sendo 258 fêmeas e 246 machos (Tabela 1). O CRC dos machos variou de 25,8 a 57,41 mm e, entre 26,2 a 58,78 mm fêmeas. Não houve diferença significativa no tamanho do corpo entre os sexos (machos: $44,50 \pm 5,82$; fêmeas: $46,80 \pm 6,61$; $F_{1, 504} = 2,56$; $p = 0,11$). Entretanto, a regressão logística revelou diferença significativa na forma do corpo entre os sexos ($\chi^2_{504} = 100,8$; $p < 0,001$). O melhor modelo selecionou o comprimento da cauda, comprimento rostro-cloacal, comprimento do metacarpo e comprimento do dedo IV e do artelho IV como as variáveis que melhor explicam o dimorfismo. Fêmeas são mais alongadas e machos possuem cauda, metacarpo e dedo IV mais alongados. Entretanto, a seleção manual de variáveis indicou que a importância relativa do comprimento do artelho IV foi bem menor que das outras variáveis (Tabela 2).

Dieta

Foram analisados 373 estômagos que continham 1010 itens, divididos em 16 categorias de presas. Para todos os indivíduos adultos, Formicidae, Coleoptera, Isoptera, Araneae e Orthoptera dominaram a dieta numericamente, enquanto que, Orthoptera, Araneae e Formicidae dominaram volumetricamente (Tabela 3). Em jovens, Orthoptera, Formicidae, Araneae e Coleoptera dominaram numericamente, sendo Coleoptera de longe a categoria de presa com maior porcentagem volumétrica (Tabela 4). A largura de nicho para estômagos agrupados foi $5,46 \pm 0,03$, onde o valor máximo possível seria 16, indicando que as

categorias de presa não foram utilizados na mesma proporção pelos indivíduos. O estimador de riqueza assintótico de maior precisão e menor viés foi Chao 1 (Tabela 5). As curvas de rarefação mostraram boa aproximação assintótica, para todos os indivíduos e também para os sexos separadamente, indicando que o número de indivíduos analisados permitiu uma boa estimativa da riqueza de categorias de presas (Fig. 1). Foram encontrados 42 estômagos vazios, o que correspondeu a 22,9% da amostragem. Entretanto, a regressão logística mostrou que sua ocorrência não se relacionou ao sexo, comprimento rostro-cloacal, presença de corpo de gordura, condição reprodutiva ou estação do ano ($\chi^2_{222} = 9,42; p = 0,45$). Não foi possível identificar o conteúdo de 7,25% dos estômagos, dentre os quais 11% eram de machos.

Considerando jovens e adultos, foram analisados 174 estômagos de fêmeas e 192 estômagos de machos. Comparadas aos machos, as fêmeas consumiram Isoptera em maior número, enquanto que machos consumiram mais Formicidae. Considerando os maiores *IVI*, as categorias de presa que dominaram volumetricamente a dieta das fêmeas foram Araneae e Isoptera, enquanto que Orthoptera e Formicidae dominaram a dieta dos machos. Mantodea, Blattaria, Hymenoptera e ninfas de Orthoptera somente foram observadas em fêmeas. A largura de nicho foi de 5,4 para as fêmeas e 4,9 para os machos. A análise de rarefação indicou que a largura de nicho das fêmeas foi significativamente maior que a dos machos ($Z = -13,32, p < 0,001$). Considerando cada estômago individualmente, a largura de nicho das fêmeas foi de $1,82 \pm 0,87$ e dos machos foi de $1,68 \pm 0,83$, não havendo diferença significativa entre eles ($t_{266} = 1,35; p = 0,18$). A sobreposição de nicho alimentar entre os sexos para lagartos adultos foi alta: para a ocorrência, a sobreposição foi de 0,98; para abundância, 0,90; para volume, 0,69; e para *IVI*, 0,95 não sendo menor que o esperado ao acaso ($p \approx 1$) em nenhum desses casos. Em jovens, a sobreposição de nicho foi de 0,91 para a ocorrência, 0,79 para a abundância, 0,69 para o volume e 0,95 para o *IVI*. A sobreposição de nicho alimentar de jovens e adultos, foi de 0,96 para a ocorrência, de 0,92 para a abundância,

de 0,61 para o volume e de 0,94 para o IVI. Os resultados para todas as medidas de utilização, foram exatamente os mesmos para os algoritmos de aleatorização RA2 e RA3. Foram observadas 14 categorias de presas em machos e 16 em fêmeas, sendo que a riqueza total de itens estimada em machos foi de 14,5 e em fêmeas foi de 16,5. Tanto jovens quanto adultos de *Anolis meridionalis* são insetívoros e a largura de nicho dos jovens foi de $6,5 \pm 0,1$, sendo significativamente maior que a dos adultos ($Z = -3,96$; $p < 0,001$).

Considerando somente fêmeas jovens, a largura de foi de $6,57 \pm 0,15$, enquanto que a de machos jovens foi de $5,28 \pm 0,22$, sem diferença significativa entre os sexos ($Z = -12,18$; $p < 0,001$). A análise de redundância mostrou não haver relação entre largura, comprimento e volume (mínimo, médio e máximo) das presas e CRC, largura, comprimento e altura da cabeça dos lagartos ($F_{4,110} = 1,32$; $p = 0,26$).

Reprodução

A menor fêmea reprodutiva mediu 38,79 mm de CRC (Fig. 3). O tamanho da ninhada variou de 1 a 3 ovos ($1,4 \pm 0,5$) e não foi correlacionado com o CRC ($r_s = -0,02$; $p = 0,86$). O comprimento médio dos ovos foi de $8,19 \pm 2,86$ mm e foi significativamente correlacionado com o CRC ($r_s = 0,20$; $p = 0,046$), tendo o maior ovo 16,09 mm e o menor 1,83 mm de comprimento. Dentre as 264 fêmeas analisadas, 98 carregavam pelo menos um ovo, sendo que 62 carregavam apenas um ovo, 35 carregavam dois ovos e apenas uma carregava 3 ovos. O comprimento médio do ovo nas fêmeas com um único ovo foi de $7,90 \pm 3,22$ mm. Nas fêmeas com dois ovos, o comprimento médio diferiu significativamente entre eles (maior: $10,61 \pm 2,09$; menor: $6,82 \pm 2,61$; $t_{69} = 6,75$; $p < 0,001$). Na única fêmea com três ovos, seus comprimentos foram, em ordem decrescente, 9,83, 6,59 e 6,45 mm. Foram registradas fêmeas reprodutivas durante todo o ano, com um aumento da atividade reprodutiva em julho.

Com exceção do mês junho, o número de fêmeas reprodutivas foi sempre maior que a de não reprodutivas (Fig. 4).

O menor macho mediu 39,84 mm de CRC (Fig. 3) e o volume do testículo foi positivamente correlacionado ao CRC ($r_s = 0,4$; $p < 0,001$). Foram registrados machos reprodutivos durante todo o ano e sua atividade reprodutiva começa a aumentar em julho, chegando ao máximo em setembro e se mantendo em níveis intermediários o resto do ano. Pela seleção de modelos, a única variável com forte associação com o volume dos testículos foi a temperatura máxima absoluta.

DISCUSSÃO

Dimorfismo sexual

Não registramos dimorfismo sexual no tamanho corporal de *Anolis meridionalis*, mas sim na forma do corpo, sendo que fêmeas possuem o tronco mais alongado, enquanto que machos possuem caudas, metacarpo e dedo IV mais alongados. O dimorfismo sexual é muito frequente em *Anolis* (Crandell et al., 2009; Butler et al., 2000; Butler and Losos, 2002; Butler et al., 2007), sendo que a competição intersexual (seleção sexual), diferenças nas estratégias reprodutivas entre os sexos, e adaptações de machos e fêmeas ao uso do hábitat têm sido as explicações mais utilizadas para sua ocorrência (Losos, 2009).

Mudanças morfológicas devido ao uso diferenciado dos recursos alimentares podem minimizar a competição entre os sexos (Houston and Shine, 1993; Shine, 1989; Camilleri and Shine, 1990). Por outro lado, o dimorfismo pode estar associado à estrutura do hábitat e à seleção sexual (Butler et al., 2000). Por exemplo, machos de *A. conspersus* comem presas maiores que fêmeas, apesar de não haver dimorfismo sexual no tamanho corporal (Schoener, 1967). Para *A. meridionalis* não verificamos variação no tamanho das presas entre os sexos. Além disso, a sobreposição na dieta de machos e fêmeas foi alta e a largura de nicho foi

reduzida. Ainda, devido à seleção sexual, a variação no corpo tende a aumentar com o aumento do número de espécies congênicas sintópicas (Schoener, 1969). Apesar de outras espécies de *Anolis* ocorrerem no Cerrado, elas não ocupam os mesmos habitats que *A. meridionalis* (Nogueira et al., 2009; Vitt, 1991).

É comum observar, para muitas espécies de *Anolis* uma postura de observação, em que lagartos utilizam troncos e galhos verticais apontando a cabeça para o chão e levantando o tronco através da elevação dos membros dianteiros (Stamps, 1977b) para que possam encontrar alimento, detectar predadores além de servir como um display sexual (Losos, 2009). Dessa forma, o alongamento das mãos e dedos em machos de *A. meridionalis* podem estar relacionadas à seleção sexual, onde machos com mão e dedo IV mais alongados conseguiriam levantar mais o tronco e se tornarem mais conspícuos para fêmeas, havendo assim maior sucesso reprodutivo. Por outro lado, esse comportamento poderia expor os machos que ficariam mais suscetíveis à predação. Entretanto, o alongamento das mãos, do dedo IV e da cauda, pode também aumentar a estabilidade da corrida, favorecendo então uma fuga mais eficiente caso seja necessária (Vitt and Caldwell, 2009).

Espécies que vivem em alta densidade tendem a segregar seu habitat e a competir mais intensamente por recursos alimentares que espécies que vivem em baixas densidades (Stamps et al., 1997). Assim, a disponibilidade de energia, presas e predadores são os fatores que influenciam a densidade populacional em áreas continentais, enquanto que, em ilhas, ela é favorecida pela liberação ecológica (Buckley and Jetz, 2007). Dessa forma, a densidade populacional também pode influenciar o dimorfismo sexual. *Anolis meridionalis* é um lagarto amplamente encontrado no Cerrado e, apesar de sua densidade ser maior nos períodos de chuva, ela não parece afetar a largura do nicho alimentar e, tampouco, sua morfologia (Pantoja, 2007; Mesquita et al., 2006). Além disso, assim como todos os *Anolis* beta do continente, *A. meridionalis* descende de ecomorfos "trunk-ground" e "trunk-crown" do

Caribe (Poe, 2004), que possuem baixa diferenciação corporal quando comparadas aos outros ecomorfos (Thomas et al., 2009).

Dieta

Apesar da alta sobreposição na dieta de *A. meridionalis*, a largura de nicho para machos, fêmeas e jovens é reduzida, revelando que, apesar dessa espécie utilizar os mesmos recursos, existe uma preferência de machos, fêmeas e jovens por uma determinada parte dele. Além disso, a largura de nicho para a população revela que essa espécie utiliza uma pequena quantidade do recurso o que sugere que a dieta não é aleatória, parecendo assim, um reflexo da história evolutiva que se relaciona ao complexo *A. chrysolepis* (Glor et al., 2001). Apesar de algumas das categorias de presas terem ocorrido em apenas um dos sexos, elas não foram muito importantes para a dieta ($IVI \leq 2,44$). O número de categorias de presas observado e a riqueza total estimada foram maiores em fêmeas quando comparada aos machos.

Em muitas espécies, a especialização na dieta leva à seleção de presas com base no tamanho e tipo (Greene and Losos, 1988) e modificações morfológicas no corpo e na cabeça podem favorecer a partilha dos recursos (Butler et al., 2000). Embora muitos estudos com *Anolis* mostrem que existe relação entre as dimensões das presas e CRC, largura, altura e comprimento da cabeça dos lagartos (Magnusson et al., 2001; Vitt and Zani, 1996; Glor et al., 2001; Vitt et al., 2002; Vitt et al., 2003a), esse fenômeno não se aplica a todos os casos. Assim como em *A. auratus* (Magnusson, 1993) e *A. brasiliensis* (Vitt, 2008), a dieta de *A. meridionalis* não varia em relação às dimensões do corpo. A ausência dessa relação pode ser originada quando indivíduos maiores continuam a se alimentar de presas pequenas (Brasil, 2008). De um modo geral, animais maiores tendem a se alimentar de presas maiores (Schoener, 1974). Contudo, a categoria alimentar mais importante na dieta dos jovens de *A. meridionalis* foi Orthoptera, que são artrópodes de tamanho relativamente grande. Por outro

lado, Formicidae foi a categoria mais importante para os lagartos adultos. Assim, o conteúdo energético poderiam estar determinado a composição da dieta, tanto para jovens como para adultos. Nesse caso, lagartos jovens, que possuem um alto metabolismo devido ao crescimento acelerado, consumiriam presas maiores e mais energéticas, enquanto que adultos, que possuem menores taxas de crescimento e menor metabolismo, consumiriam presas menores e menos energéticas (Herrel et al., 1999).

Anolis são forrageadores do tipo senta-e-espera que permanecem parados por um longo período de tempo e, por isso, gastam pouca energia (Butler, 2005; Huey and Pianka, 1981; Parker and Pianka, 1973; Vitt et al., 2003a). A alta frequência de estômagos vazios (22,9%) não dependeu do sexo, do comprimento rostro-cloacal, da presença e ausência de corpo de gordura, da condição reprodutiva e da estação do ano. Então, essa ocorrência pode estar relacionada ao baixo metabolismo da espécie, que não necessita de muita energia. Ainda, Huey e Pianka (1981) mostraram que, em lagartos de desertos, apesar da maior dificuldade de obtenção de alimentos, a frequência de estômagos vazios é baixa, estando então em saldo positivo de energia. Apesar de *A. meridionalis* ser um lagarto típico de climas fortemente sazonais, a frequência de estômagos vazios é alta quando comparada com os 7% encontrados para os outros Iguanidae (Huey and Pianka, 1981). Assim, essa grande quantidade de estômagos vazios pode estar associada à sua história de vida. Ainda, essa frequência em *A. meridionalis* é muito parecida com a de *A. brasiliensis* (25%), porém é muito maior que a de espécies florestais (Vitt et al., 2008). A alta flutuação da abundância de artrópodes no Cerrado (Pinheiro et al., 2002) sugere que a disponibilidade de presas pode ser menor que em áreas florestais (Vitt et al., 2008). Os indivíduos analisados são oriundos de diferentes localidades e coletores e, diferentes tipos de coletas como busca ativa, ou armadilhas, poderiam criar um viés nos resultados uma vez que a dieta de animais capturado por armadilhas poderia não corresponder ao o que efetivamente a espécie consome.

Entretanto, estudos mostram que não existe diferença significativa entre animais capturados em armadilhas e por busca ativa (Costa et al., 2008). Por fim, a comparação dos resultados desse trabalho com o trabalho de Huey (1981) também é viável porque este também foi baseado em exemplares de coleções.

Reprodução

Apesar do tamanho da ninhada de *A. meridionalis* não ter relação com o CRC, o tamanho do ovo foi positivamente correlacionado com o tamanho do corpo das fêmeas. Além disso, a diferença significativa no tamanho dos ovos em fêmeas com mais de um ovo indica que sua postura não ocorre ao mesmo tempo, sugerindo que existe inércia filogenética no modo reprodutivo desses animais (Andrews and Rand, 1974; Crandell et al., 2009). Assim, o alongamento corporal das fêmeas pode ser uma compensação devido à alometria negativa da sua reprodução (Kratochvil and Kubicka, 2007), onde ovos maiores dariam origem a jovens grandes e menos propensos à predação. Apesar de fêmeas serem mais alongadas que machos, estes são maiores ao atingirem a idade reprodutiva, o que pode estar relacionado a processos que operam diretamente em lagartos jovens, como diferentes taxas de crescimento entre os sexos, diferentes idades de maturação e dieta (Camilleri and Shine, 1990; Tinkle et al., 1970).

Nos trópicos existe uma grande diversidade de estratégias reprodutivas para lagartos, onde a reprodução contínua é verificada em áreas onde a variação de água e alimento não é muito grande ao longo do ano (Vitt, 1986; Colli, 1991; Colli et al., 1997). Da mesma forma, a reprodução de *A. meridionalis* é contínua, havendo, contudo, uma intensificação no início da estação chuvosa. Água e alimento podem estar diretamente ligados à taxa de crescimento dos lagartos tropicais e, para algumas espécies, períodos mais úmidos podem favorecer uma captura maior de artrópodes maiores e mais energéticos (Michael, 1972; Stamps, 1977a; Stamps and Crews, 1976). Apesar da abundância de algumas ordens de insetos variar no

Cerrado (Pinheiro et al., 2002), essa não parece afetar o ciclo reprodutivo dos lagartos (Colli, 1991). Algumas espécies de *Anolis* são capazes de manter seu sucesso reprodutivo sob condições altamente variáveis, podendo até estocar gordura na estação seca pela ingestão de muitos artrópodes pequenos, sugerindo que o alimento não é um fator limitante (Andrews and Rand, 1974; Stamps, 1977a). Por outro lado, a perda de água nos ovos pode ser maior em substratos mais secos podendo causar ressecamento ou eclosão precoce, não havendo tempo necessário para o desenvolvimento do embrião (Andrews and Sexton, 1981). Entretanto, assim como em *A. auratus*, os ovos de *A. meridionalis* podem ser adaptados ao forte estresse hídrico que ocorre no Cerrado no período da seca, o que impede a maior perda d'água pelo espessamento de sua casca (Fleishman, 1988; Andrews and Sexton, 1981), ou ainda, a postura ocorre em lugares mais adequados e menos expostos ao sol, como de baixo de fólicas e gramas. Dessa forma, o clima não limita a reprodução nessa espécie, visto que ela apresentou-se reprodutiva o ano todo. Assim, a temperatura máxima absoluta é a única variável que influencia o ciclo reprodutivo dessa espécie, e é maior nos meses mais secos do ano, em agosto e setembro (Nimer, 1977), o que coincide com o aumento de machos reprodutivos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDREWS, R., and A. S. RAND. 1974. Reproductive effort in anoline lizards. *Ecology*. 55:1317-1327.
- ANDREWS, R. M., and O. J. SEXTON. 1981. Water relation of the eggs of *Anolis auratus* and *Anolis limifrons*. *Ecology*. 62:556-562.
- ÁVILA-PIRES, T. C. S. 1995. Lizards of Brazilian Amazonia (Reptilia: Squamata). *Zoologische Verhandelingen*. 299:1-706.

- BRASIL, M. A. 2008. Ecologia alimentar de *Acanthochelys spixii* (Testudines, Chelidae) no Parque Nacional de Brasília, Distrito Federal, p. 1-48. *In*: Departamento de Biologia Animal. Universidade de Brasilia, Brasília.
- BROSE, U., N. D. MARTINEZ, and R. J. WILLIAMS. 2003. Estimating species richness: Sensitivity to sample coverage and insensitivity to spatial patterns. *Ecology*. 84:2364-2377.
- BUCKLEY, L. B., and W. JETZ. 2007. Insularity and the determinants of lizard population density. *Ecology Letters*. 10:481-489.
- BURNABY, T. P. 1966. Growth-invariant discriminant functions and generalized distances. *Biometrics*. 22:96-110.
- BURNHAM, K. P., and D. R. ANDERSON. 2002. Model selection and multimodel inference: a practical information-theoretic approach. Springer Science, New York.
- BUTLER, M. A. 2005. Foraging mode of the chameleon, *Bradypodion pumilum*: a challenge to the sit-and-wait versus active forager paradigm? *Biological Journal of the Linnean Society*. 84:797-808.
- BUTLER, M. A., and J. B. LOSOS. 2002. Multivariate sexual dimorphism, sexual selection, and adaptation in Greater Antillean *Anolis* lizards. *Ecological Monographs*. 72:541-559.
- BUTLER, M. A., S. A. SAWYER, and J. B. LOSOS. 2007. Sexual dimorphism and adaptive radiation in *Anolis* lizards. *Nature*. 447:202-205.
- BUTLER, M. A., T. W. SCHOENER, and J. B. LOSOS. 2000. The relationship between sexual size dimorphism and habitat use in Greater Antillean *Anolis* Lizards. *Evolution*. 54:259-272.
- CAMILLERI, C., and R. SHINE. 1990. Sexual dimorphism and dietary divergence. Differences in trophic morphology between male and female snakes. *Copeia*. 1990:649-658.

- COLLI, G. R. 1991. Reproductive ecology of *Ameiva ameiva* (Sauria, Teiidae) in the Cerrado of central Brazil. *Copeia*. 1991:1002-1012.
- COLLI, G. R., A. K. PERES, and M. G. ZATZ. 1997. Foraging mode and reproductive seasonality in tropical lizards. *Journal of Herpetology*. 31:490-499.
- COLWELL, R., C. MAO, and J. CHANG. 2004. Interpolating, extrapolating, and comparing incidence-based species accumulation curves. *Ecology*. 85:2717-2727.
- COLWELL, R. K. 2009. EstimateS: Statistical estimation of species richness and shared species from samples. Version 8.2. User's Guide and application published at: <http://purl.oclc.org/estimates>.
- COSTA, C. C., D. O. MESQUITA, and G. R. COLLI. 2008. The effects of pitfall trapping on lizards diet. *Herpetological Journal*. 18:45-48.
- CRANDELL, K. E., A. HERREL, J. B. LOSOS, M. SASA, and K. A. AUTUMN. 2009. A comparative analysis of claw and toe morphology and clinging performance in mainland and island *Anolis*. *Integrative and Comparative Biology*. 49:E40-E40.
- CRAWLEY, M. 2007. *The R Book*. John Wiley & Sons Inc, Chichester.
- D'ANGIOLELLA, A. B., T. GAMBLE, T. C. S. ÁVILA-PIRES, G. R. COLLI, B. P. NOONAN, and L. J. VITT. 2011. *Anolis chrysolepis* Duméril & Bibron, 1837 (Squamata: Polychrotidae) revisited: Molecular phylogeny and taxonomy of the *Anolis chrysolepis* species group *Bulletin of the Museum of Comparative Zoology*. in press.
- FITCH, H. S. 1970. Reproductive cycles of lizards and snakes *Miscellaneous Publications of the Museum of Natural History, University of Kansas*. 52:1-247.
- FITCH, H. S. 1985. Variation in clutch and litter size in New World reptiles. *Miscellaneous Publications of the Museum of Natural History, University of Kansas*. 76:1-76.
- FLEISHMAN, L. J. 1988. The social behavior of *Anolis auratus*, a grass anole from Panama. *Journal of Herpetology*. 22:13-23.

- FROST, D. R., R. ETHERIDGE, D. JANIES, and T. TITUS. 2001. Total evidence, sequence alignment, evolution of polychrotid lizards, and a reclassification of the Iguania (Squamata: Iguania). *American Museum Novitates*. 3343:1-39.
- GLOR, R. E., L. J. VITT, and A. LARSON. 2001. A molecular phylogenetic analysis of diversification in amazonian *Anolis* lizards. *Molecular Ecology*. 10:2661-2668.
- GOTELLI, N., and R. COLWELL. 2001. Quantifying biodiversity: procedures and pitfalls in the measurement and comparison of species richness. *Ecology Letters*. 4:379-391.
- GREENE, H., and J. LOSOS. 1988. Systematics, natural history, and conservation: field biologists must fight a public image problem. *Bioscience*. 38:458-462.
- GUYER, C., and J. M. SAVAGE. 1992. Anole systematics revisited. *Systematic Biology*. 41:89-110.
- HERREL, A., L. SPITHOVEN, R. VAN DAMME, and F. DE VREE. 1999. Sexual dimorphism of head size in *Gallotia galloti*: testing the niche divergence hypothesis by functional analyses. *Functional Ecology*. 13:289-297.
- HOUSTON, D., and R. SHINE. 1993. Sexual dimorphism and niche divergence. Feeding habits of the arafura filesnake. *Journal of Animal Ecology*. 62:737-748.
- HUEY, R. B., and E. R. PIANKA. 1981. Ecological consequences of foraging mode. *Ecology*. 62:991-999.
- IRSCHICK, D. J., L. J. VITT, P. A. ZANI, and J. B. LOSOS. 1997. A comparison of evolutionary radiations in mainland and Caribbean *Anolis* lizards. *Ecology*. 78:2191-2203.
- JOLICOEUR, P. 1963. The multivariate generalization of the allometry equation. *Biometrics*. 19:497-499.
- KRATOCHVIL, L., and L. KUBICKA. 2007. Why reduce clutch size to one or two eggs? Reproductive allometries reveal different evolutionary causes of invariant clutch size in lizards. *Functional Ecology*. 21:171-177.

- LANGSTROTH, R. P. 2006. Notas sobre *Anolis meridionalis* Boettger, 1885 (Squamata: Iguania: Polychrotidae) en Bolivia y comentarios sobre *Anolis steinbachi*. *Kempffiana*. 2:154-172.
- LOSOS, J. B. 2009. Lizards in an Evolutionary Tree: Ecology and Adaptive Radiation of anoles. University of California press, California.
- LOSOS, J. B. 2010. A tale of two radiations: similarities and differences in the evolutionary diversification of Darwin's finches and Greater Antillean *Anolis* lizards, p. 309-331. *In: Search of the Causes of Evolution. From Field Observations to Mechanisms*. P. R. Grant and B. R. Grant (eds.). Princeton University Press, Princeton, NJ.
- MACHADO, R. B., M. B. R. NETO, P. G. P. PEREIRA, E. F. CALDAS, D. A. GONÇALVES, N. S. SANTOS, K. TABOR, and M. STEININGER. 2004. Estimativas de perda da área do Cerrado brasileiro. *Conservação Internacional*, Brasília.
- MAGNUSSON, W. E., A. P. LIMA, A. S. FARIA, R. L. VICTORIA, and L. A. MARTINELLI. 2001. Size and carbon acquisition in lizards from Amazonian savanna: evidence from isotope analysis. *Ecology*. 82:1772-1780.
- MAHLER, D. L., L. J. REVELL, R. E. GLOR, and J. B. LOSOS. 2010. Ecological opportunity and the rate of morphological evolution in the diversification of Greater Antillean anoles. *Evolution*. 64:2731-2745.
- MESQUITA, D. O., G. C. COSTA, and G. R. COLLI. 2006. Ecology of an amazonian savanna lizard assemblage in Monte Alegre, Pará state, Brazil. *South American Journal of Herpetology*. 1:61-71.
- MICHAEL, E. D. 1972. Growth rates in *Anolis carolinensis*. *Copeia*. 1972:575-577.
- NICHOLSON, K. E., R. E. GLOR, J. J. KOLBE, A. LARSON, S. B. HEDGES, and J. B. LOSOS. 2005. Mainland colonization by island lizards. *Journal of Biogeography*. 32:929-938.

- NICHOLSON, K. E., A. MIJARES-URRUTIA, and A. LARSON. 2006. Molecular phylogenetics of the *Anolis onca* series: a case history in retrograde evolution revisited. *Journal of Experimental Zoology Part B-Molecular and Developmental Evolution*. 306B:450-459.
- NIMER, E. 1977. *Clima Inf.* IBGE- Instituto brasileiro de geografia e estatística, geografia do Brasil. Região Centro-Oeste, p. 35-58. Vol. 4. Centro Editorial, Centro de Serviços Gráficos, Rio de Janeiro.
- NIMER, E. 1989. *Climatologia do Brasil*, Rio de Janeiro.
- NOGUEIRA, C., G. R. COLLI, and M. MARTINS. 2009. Local richness and distribution of the lizard fauna in natural habitat mosaics of the Brazilian Cerrado. *Austral Ecology*. 34:83-96.
- OLIVEIRA, P. S., and R. J. MARQUIS. 2002. *The Cerrados of Brazil: ecology and natural history of a neotropical savanna*. Columbia University Press, New York.
- PANTOJA, D. L. P. 2007. *Efeitos do fogo sobre a taxocenose de lagartos em áreas de Cerrado sensu stricto no Brasil central*. Vol. Dissertação de Mestrado. Universidade de Brasília, Brasília.
- PARKER, W., and E. PIANKA. 1973. Notes on the ecology of the iguanid lizard, *Sceloporus magister*. *Herpetologica*. 29:143-152.
- PINHEIRO, F., I. DINIZ, D. COELHO, and M. BANDEIRA. 2002. Seasonal pattern of insect abundance in the Brazilian Cerrado. *Austral Ecology*. 27:132-136.
- PINTO, G., D. L. MAHLER, L. J. HARMON, and J. B. LOSOS. 2008. Testing the island effect in adaptive radiation: rates and patterns of morphological diversification in caribbean and mainland *Anolis* lizards. *Proceedings of the Royal Society B-Biological Sciences*. 275:2749-2757.
- POE, S. 2004. Phylogeny of anoles. *Herpetological Monographs*. 2004:37-89.

- RAMIREZ-BAUTISTA, A., and L. J. VITT. 1997. Reproduction in the lizard *Anolis nebulosus* (Polychrotidae) from the Pacific coast of Mexico. *Herpetologica*. 53:423-431.
- RAND, A. S., G. C. GORMAN, and W. M. RAND. 1975. Natural history, behavior, and ecology of *Anolis agassizi*. *Smithsonian Contrib. Zool.* 174:27-38.
- ROHLF, F., and F. BOOKSTEIN. 1987. A comment on shearing as a method for “size correction”. *Systematic Biology*. 36:356.
- ROUGHGARDEN, J. 1995. *Anolis* Lizards of the Caribbean: Ecology, Evolution, and Plate Tectonics. Oxford University Press, New York.
- RUBIN, D. B. 2003. Discussion on multiple imputation. *International Statistical Review*. 71:619-625.
- SANTOS, G. M. D., J. D. DA CRUZ, O. M. MARQUES, and N. GOBBI. 2009. Social wasps (Hymenoptera: Vespidae) diversity in a cerrado vegetation in Bahia state, Brazil. *Neotropical Entomology*. 38:317-320.
- SCHOENER, T. W. 1967. The ecological significance of sexual dimorphism in size in the lizard *Anolis conspersus*. *Science*. 155:474.
- SCHOENER, T. W. 1969. Models of optimal size for solitary predators. *American Naturalist*. 103:277-313.
- SCHOENER, T. W. 1974. Resource partitioning in ecological communities. *Science*. 185:27-39.
- SHINE, R. 1989. Ecological causes for evolution of sexual dimorphism: a review of the evidence. *Quarterly Review of Biology*. 64:419-461.
- SIMPSON, E. 1949. Measurement of diversity. *Nature*. 163:688.
- SOMERS, K. 1989. Allometry, isometry and shape in principal components analysis. *Systematic Zoology*. 38:169-173.

- SOMMA, C. A., and G. R. BROOKS. 1976. Reproduction in *Anolis oculatus*, *Ameiva fuscata* and *Mabuya mabouya* from Dominica. *Copeia*. 1976:249-256.
- STAMPS, J. 1977a. Rainfall, moisture and dry season growth rates in *Anolis aeneus*. *Copeia*. 1977:415-419.
- STAMPS, J. A. 1977b. The function of the survey posture in *Anolis* lizards. *Copeia*. 1977:756-758.
- STAMPS, J. A., and D. P. CREWS. 1976. Seasonal changes in reproduction and social behavior in lizard *Anolis aeneus*. *Copeia*. 1976:467-476.
- STAMPS, J. A., J. B. LOSOS, and R. M. ANDREWS. 1997. A comparative study of population density and sexual size dimorphism in lizards. *American Naturalist*. 149:64-90.
- TABACHNICK, B. G., L. S. FIDELL, and S. J. OSTERLIND. 2001. *Using Multivariate Statistics*. Allyn and Bacon, Massachusetts, U.S.A.
- THOMAS, G. H., S. MEIRI, and A. B. PHILLIMORE. 2009. Body size diversification in *Anolis*: novel environment and islands effects. *Evolution*. 63:2017-2030.
- TINKLE, D. W., H. M. WILBUR, and S. G. TILLEY. 1970. Evolutionary strategies in lizard reproduction. *Evolution*. 24:55-74.
- VANZOLINI, P. E., and E. E. WILLIAMS. 1970. South American anoles: the geographic differentiation and evolution of the *Anolis chrysolepis* species group (Sauria, Iguanidae). *Arquivos de Zoologia*. 19:1-298.
- VANZOLINI, P. E., and E. E. WILLIAMS. 1980. Répteis da Caatinga. Academia Brasileira de Ciências, Rio de Janeiro, RJ.
- VITT, L. J. 1981. Lizard Reproduction : habitat Specificity and Constraints on Relative Clutch Mass. *American Naturalist*. 117:506-514.
- . 1983. Reproduction and sexual dimorphism in the tropical teiid lizard *Cnemidophorus ocellifer*. *Copeia*. 1983:359-366.

- . 1986. Reproductive tactics of sympatric gekkonid lizards with a comment on the evolutionary and ecological consequences of invariant clutch size. *Copeia*. 1986:773-786.
- . 1991. An introduction to the ecology of cerrado lizards. *Journal of Herpetology*. 25:79-90.
- VITT, L. J., T. C. S. AVILA-PIRES, M. C. ESPOSITO, S. S. SARTORIUS, and P. A. ZANI. 2003a. Sharing amazonian rain forest trees: ecology of *Anolis punctatus* and *Anolis transversalis* (Squamata : Polychrotidae). *Journal of Herpetology*. 37:276-285.
- VITT, L. J., T. C. S. AVILA-PIRES, P. A. ZANI, and M. C. ESPOSITO. 2002. Life in shade: the ecology of *Anolis trachyderma* (Squamata : Polychrotidae) in amazonian Ecuador and Brazil, with comparisons to ecologically similar anoles. *Copeia*. 2002:275-286.
- VITT, L. J., and J. P. CALDWELL. 2009. *Herpetology: An Introductory Biology of Amphibian and Reptiles*. ELSEVIER, San Diego.
- VITT, L. J., E. R. PIANKA, W. E. COOPER, and K. SCHWENK. 2003b. History and the global ecology of squamate reptiles. *American Naturalist*. 162:44-60.
- VITT, L. J., D. B. SHEPARD, G. H. C. VIEIRA, J. P. CALDWELL, G. R. COLLI, and D. O. MESQUITA. 2008. Ecology of *Anolis nitens brasiliensis* in cerrado woodlands of Cantão. *Copeia*. 2008:144-153.
- VITT, L. J., and P. A. ZANI. 1996. Ecology of the south american lizard *Norops chrysolepis* (Polychrotidae). *Copeia*. 1996:56-68.
- WALTHER, B. A., and J. L. MOORE. 2005. The concepts of bias, precision and accuracy, and their use in testing the performance of species richness estimators, with a literature review of estimator performance. *Ecography*. 28:815-829.
- WILLIAMS, E. E. 1972. The origin of faunas. Evolution of lizards congeners in a complex island fauna:a trial analysis. *Evolutionary Biology*. 6:47-89.

- . 1983. Ecomorphs, faunas, island fauna, and diverse end points in island radiation in *Anolis*, p. 326-483. *In: Lizards Ecology. Studies of a Model Organism.* R. B. P. Huey, E.R; Schoener, T. W (ed.). Harvard University press, Massachusetts.
- WINEMILLER, K. O., and E. R. PIANKA. 1990. Organization in natural assemblages of desert lizards and tropical fishes. *Ecological Monographs.* 60:27-55.
- ZHANG, P. 2003. Multiple imputation: Theory and method. *International Statistical Review.* 71:581-592.

Tabela 1. Média e desvio padrão das variáveis morfométricas de *Anolis meridionalis* no Cerrado. Os números em parênteses são referentes às variáveis transformadas (sem influência do tamanho corporal).

	Machos (n=261)	Fêmeas (n=264)
Tamanho*	3,38 ± 0,23	3,41 ± 0,22
Comprimento rostro-cloacal	44,50 ± 5,82 (0,71 ± 0,03)	46,81 ± 6,61 (0,72 ± 0,03)
Comprimento da cauda	103,54 ± 16,36 (1,07 ± 0,05)	103,70 ± 16,13 (1,07 ± 0,05)
Comprimento do metacarpo	2,16 ± 0,68 (-0,62 ± 0,09)	2,08 ± 0,49 (-0,64 ± 0,08)
Comprimento dedo IV	4,42 ± 1,17 (-0,30 ± 0,07)	4,33 ± 1,09 (-0,32 ± 0,08)
Comprimento do artelho IV	8,34 ± 1,57 (-0,02 ± 0,06)	8,44 ± 1,56 (-0,03 ± 0,06)
Largura da cabeça	6,73 ± 0,86 (0,04 ± 0,10)	7,03 ± 0,79 (-0,10 ± 0,03)
Comprimento da ulna	5,04 ± 1,22 (-0,25 ± 0,07)	5,05 ± 1,21 (-0,25 ± 0,07)
Comprimento do metatarso	5,51 ± 1,04 (-0,20 ± 0,07)	5,72 ± 1,16 (-0,20 ± 0,07)
Comprimento do fêmur	9,91 ± 1,85 (0,05 ± 0,04)	10,20 ± 1,8 (0,06 ± 0,05)
Comprimento do úmero	7,08 ± 1,54 (-0,09 ± 0,07)	7,26 ± 1,54 (-0,09 ± 0,06)
Altura da cabeça	5,17 ± 0,72 (-0,23 ± 0,04)	5,36 ± 0,68 (-0,23 ± 0,04)
Comprimento da cabeça	9,02 ± 1,07 (0,04 ± 0,03)	9,41 ± 1,15 (0,03 ± 0,04)
Comprimento da tíbia	8,44 ± 1,70 (-0,02 ± 0,06)	8,63 ± 1,43 (-0,02 ± 0,04)

*Variável transformada, vide texto.

Tabela 2. Modelo médio e melhor modelo mínimo da relação entre sexo e 13 variáveis da forma do corpo de *Anolis meridionalis* do Cerrado.

Modelo médio calculado a partir de 99 modelos cujo $\Delta AIC_c \ll 4$. Para o modelo mínimo, $AIC_c = 690,42$ e $w = 0,04$.

Parâmetro	Coefficiente médio	Erro-Padrão	Importância relativa	Coefficiente do modelo mínimo
Interseção	0,50	3,32		0,95
Comprimento rostro-cloacal	-12,70	4,04	1,00	-13,26
Comprimento da cauda	10,90	2,60	1,00	11,34
Comprimento do metacarpo	3,39	1,58	0,96	3,89
Comprimento do dedo IV	2,99	1,60	0,91	3,39
Comprimento do artelho IV	1,37	1,74	0,53	2,75
Largura da cabeça	-1,94	3,07	0,40	–
Comprimento da ulna	0,69	1,16	0,34	–
Comprimento do metatarso	-0,38	0,79	0,27	–
Comprimento do fêmur	-0,46	1,01	0,23	–
Comprimento do úmero	-0,33	0,76	0,22	–
Altura da cabeça	0,38	0,93	0,17	–
Comprimento da cabeça	-0,38	0,90	0,16	–
Comprimento da tíbia	-0,16	0,56	0,15	–

Tabela 3. Porcentagem de ocorrência, de abundância, de volume e Índice de valor de Importância (IVI) das categorias de presas encontradas nos estômagos de *Anolis meridionalis* no Cerrado, calculado para todos os indivíduos, para fêmeas e machos adultos separadamente.

Categoria	Ocorrência (%)			Abundância (%)			Volume (%)			IVI		
	Todos	Machos	Fêmeas	Todos	Machos	Fêmeas	Todos	Machos	Fêmeas	Todos	Machos	Fêmeas
Formicidae	28,76	28,65	29,89	32,38	37,73	29,29	15,25	23,15	12,36	30,57	33,19	29,59
Coleoptera	27,69	25,00	31,03	15,25	15,50	15,05	3,05	0,41	4,10	21,47	20,25	23,04
Araneae	25,81	23,96	28,16	11,88	13,44	10,68	15,73	11,96	17,04	18,84	18,70	19,42
Orthoptera	23,66	20,31	27,59	10,30	12,14	8,90	21,48	41,26	13,28	16,98	16,23	18,24
Isoptera	6,45	2,08	11,49	16,83	6,46	23,46	12,53	9,07	14,00	11,64	4,27	17,48
Lepidoptera	5,91	6,77	5,17	2,18	3,36	1,46	0,22	0,79	—	4,05	5,07	3,31
Hemiptera	5,38	5,21	5,75	2,28	3,36	1,62	1,21	0,54	1,49	3,83	4,28	3,68
Hymenoptera	5,38	3,65	7,47	3,76	2,07	4,85	5,92	—	8,28	4,57	2,86	6,16
Mantodea	3,49	3,13	4,02	1,39	1,55	1,29	6,13	—	85,43	2,44	2,34	2,66
Homoptera	2,42	2,60	2,30	1,09	1,81	0,65	1,10	0,70	1,26	1,75	2,21	1,47
Lepidoptera (larva)	2,15	2,08	2,30	1,09	1,55	0,81	13,56	11,44	14,53	1,62	1,82	1,55
Coleoptera (larva)	1,08	0,52	1,72	0,50	0,26	0,65	1,27	0,26	1,67	0,79	0,39	1,19
Orthoptera (ninfa)	0,81	—	1,72	0,40	—	0,65	1,77	—	2,47	0,60	—	1,19
Chilopodea	0,54	0,52	0,57	0,20	0,26	0,16	0,39	0,41	0,39	0,37	0,39	0,37
Blattaria	0,27	—	0,57	0,10	—	0,16	0,37	—	0,52	0,18	—	0,37
Material Vegetal	1,08	1,04	1,15	0,40	0,52	0,32	0,03	—	0,04	0,74	0,78	0,74
Não identificado	6,45	6,77	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Vazios	22,85	26,04	18,97	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Total	534,00	254,00	28	1005,00	387,00	618,00	14012,36	3909,46	10102,90	—	—	—

Tabela 4. Porcentagem de ocorrência, de abundância, de volume e Índice de valor de Importância (IVI) das categorias de presas encontradas nos estômagos de *Anolis meridionalis* no Cerrado, calculado para todos os indivíduos, para fêmeas e machos jovens.

Categoria	Ocorrência (%)			Abundância (%)			Volume (%)			IVI		
	Todos	Machos	Fêmeas	Todos	Machos	Fêmeas	Todos	Machos	Fêmeas	Todos	Machos	Fêmeas
Orthoptera	31,75	26,92	36,36	21,55	16,67	15,85	60,80	36,36	57,76	42,52	21,79	26,11
Formicidae	23,81	26,92	24,24	23,35	30,95	24,39	8,16	24,24	3,96	35,48	28,94	24,32
Araneae	26,98	34,62	21,21	22,00	26,19	8,54	7,50	21,21	6,30	37,98	30,40	14,87
Coleoptera	17,46	15,38	21,21	24,25	9,52	18,29		21,21	—	29,58	12,45	19,75
Isoptera	6,35		12,12	8,98		13,41	7,55	12,12	14,24	10,84		12,77
Hemiptera	6,35	7,69	6,06	4,49	7,14	2,44	0,18	6,06	—	8,59	7,42	4,25
Hymenoptera	6,35	3,85	9,09	5,84	2,38	13,41	5,03	9,09	9,50	9,27	3,11	11,25
Lepidoptera (larva)	1,59	3,85	—	1,80	2,38	—	6,41	—	—	2,49	3,11	—
Lepidoptera	1,59	3,85	—	4,04	2,38	—	—	—	—	3,61	3,11	—
Mantodea	1,59	3,85	—	3,14	2,38	—	—	—	—	3,16	3,11	—
Homoptera	1,59	—	3,03	1,80	—	1,22	1,05	3,03	1,98	2,49	—	2,12
Blattaria	1,59	—	3,03	0,45	—	1,22	3,11	3,03	5,87	1,81	—	2,12
Coleoptera (larva)	—	—	—	1,35	—	—	—	—	—	0,67	—	—
Chilopodea	—	—	—	0,45	—	—	—	—	—	0,22	—	—
Orthoptera (ninfa)	0,00	—	—	1,35	—	—	—	—	—	0,67	—	—
Material Vegetal	1,59	—	3,03	0,90	—	1,22	0,21	3,03	0,40	2,04	—	2,12
Não identificado		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Vazios	19,05	23,08	12,12	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Total	93	123,08	115,15	128	83,33	84,15	1698,37	103,03	42,25			

Tabela 5. Resultados das correlações não paramétricas e das regressões entre o estimador de riqueza Mao de Tau e estimadores assintóticos calculados com 10,000 aleatorizações sem reposição no programa EstimateS 8,0. O desempenho do modelo é identificado através da precisão (r^2) e do viés (inclinação da reta -1). As correlações e regressões foram feitas para todos os conteúdos estomacais e para machos e fêmeas separadamente. Todos os resultados foram significativos $p < 0,001$.

Estimador	Precisão (r^2)			Tendência		
	Todos	Fêmeas	Machos	Todos	Fêmeas	Machos
ACE	0,9952	0,991	0,9934	1,0930	1,150	1,133
ICE	0,9993	0,9885	0,9877	1,0680	1,172	1,160
Chao 1	0,9981	0,9977	0,9985	1,0510	1,097	1,088
Chao 2	0,9962	0,9946	0,9958	1,0630	1,112	1,103
Jacknife 1	0,9924	0,9969	0,9971	1,1010	1,190	1,190
Jacknife 2	0,9965	0,9923	0,994	1,1310	1,254	1,266
Bootstrap	0,9913	0,9993	0,9993	1,1600	1,094	1,092
Michaelis-Mentem	0,9517	0,9062	0,8944	1,0420	1,110	1,113

LEGENDAS DAS FIGURAS

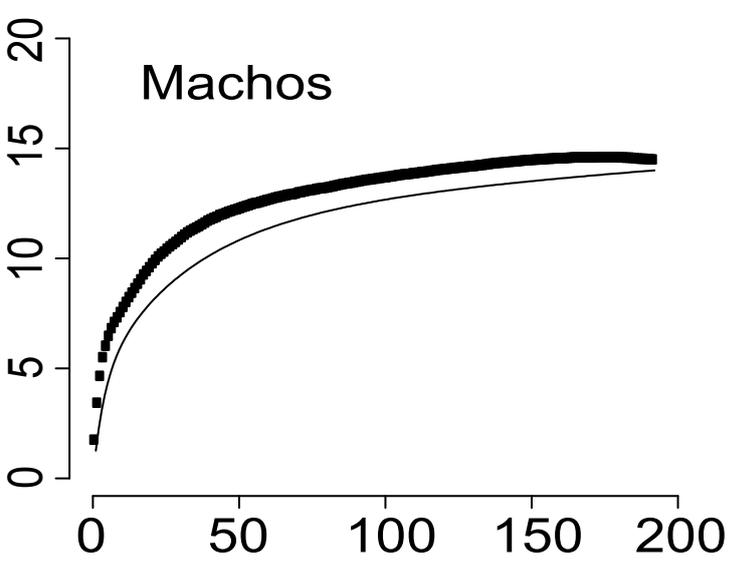
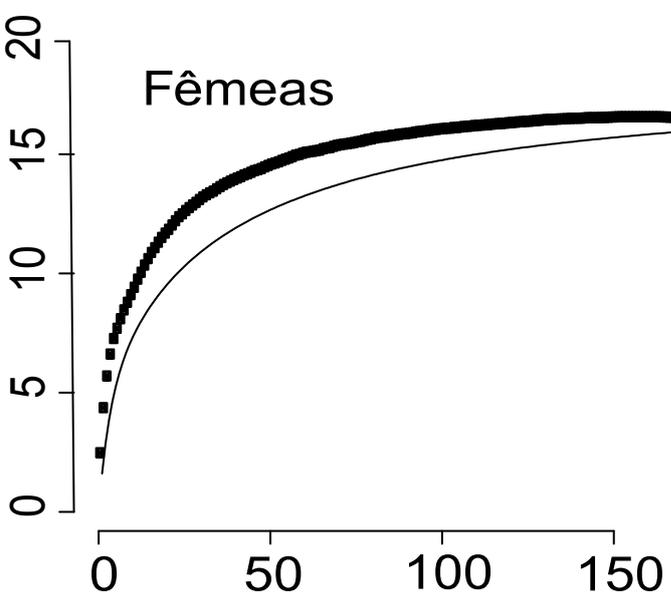
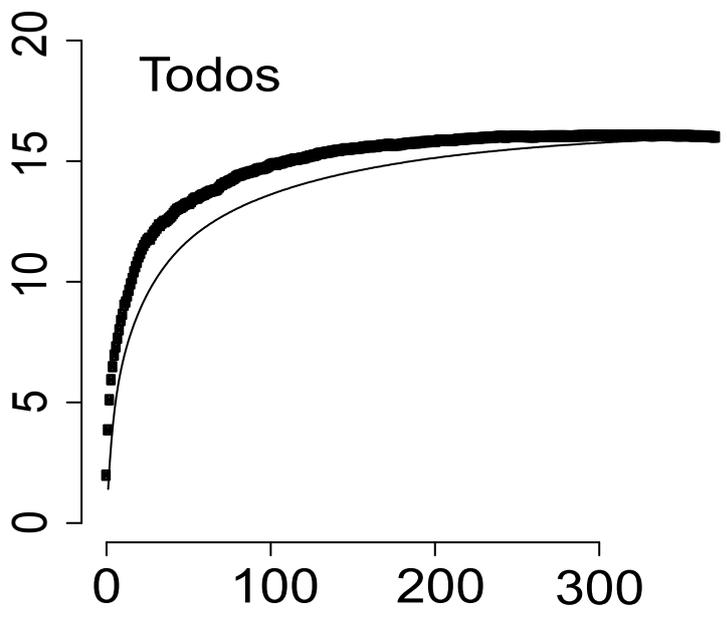
Figura 1. Curvas de rarefação para as categorias de presas de *Anolis meridionalis* no Cerrado brasileiro. A linha contínua é o estimador de riqueza observado (Tau de Mao) e as linhas pontilhadas são os estimadores de extrapolação Chao 1.

Figura 2. Distribuição de frequência de machos e fêmeas de *Anolis meridionalis* de acordo com o comprimento rostro-cloacal e a condição reprodutiva.

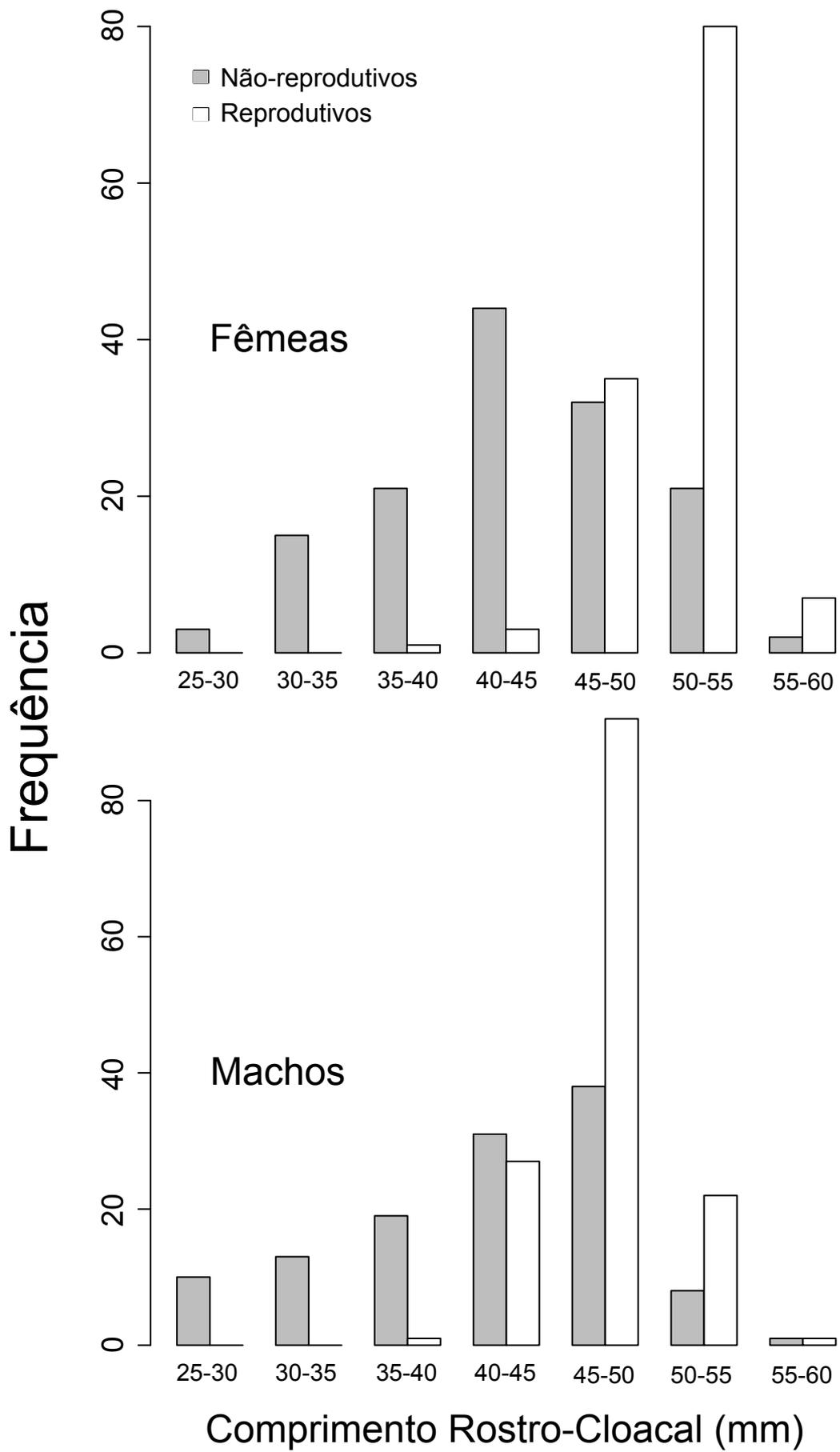
Figura 3. Distribuição mensal de machos e fêmeas de *Anolis meridionalis* de acordo com a condição reprodutiva.

Figura 4. Volume médio dos testículos de *Anolis meridionalis* ao longo do ano.

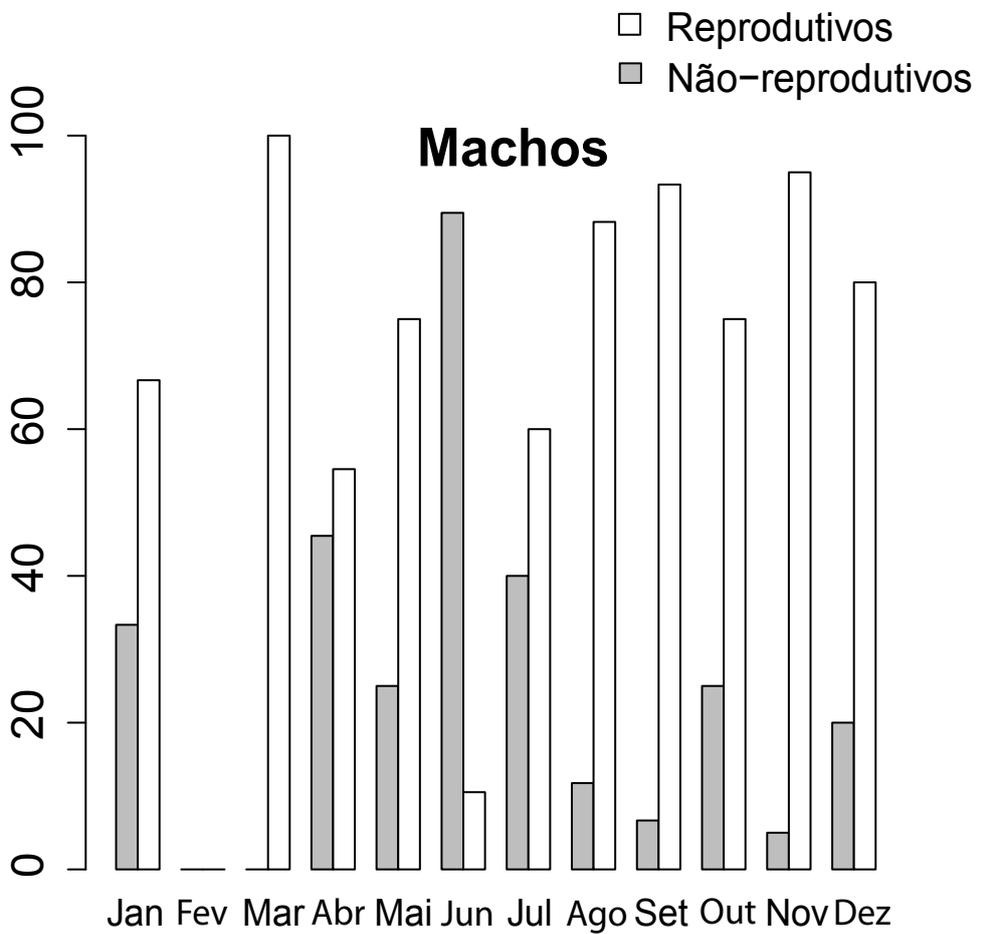
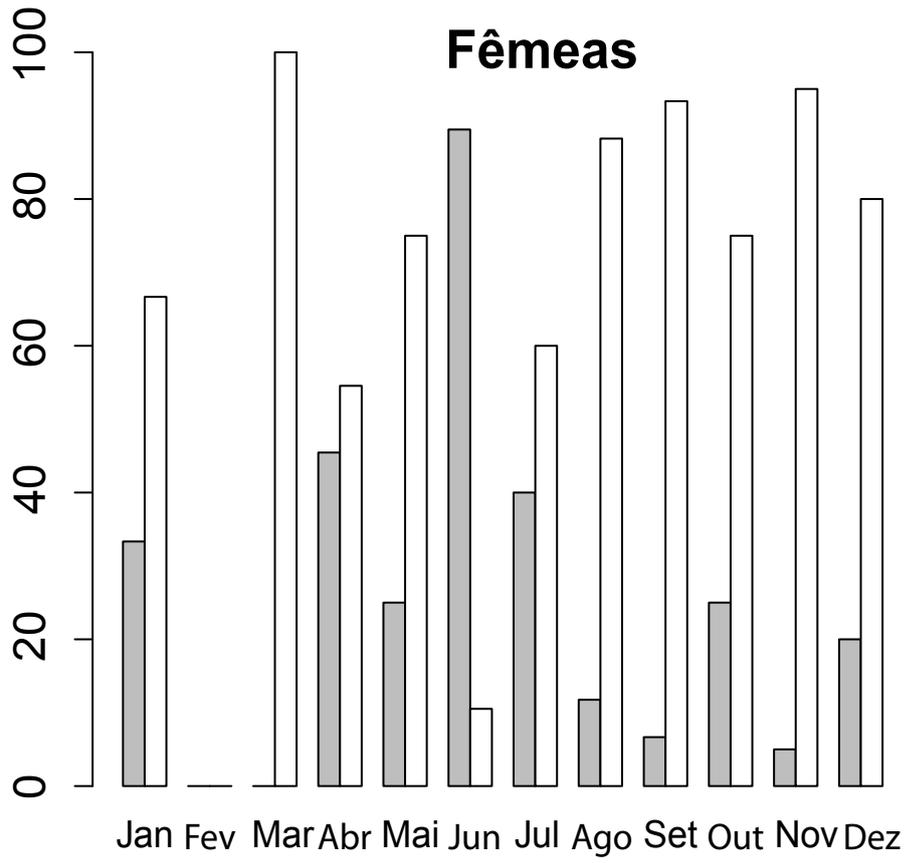
Categorias de presas



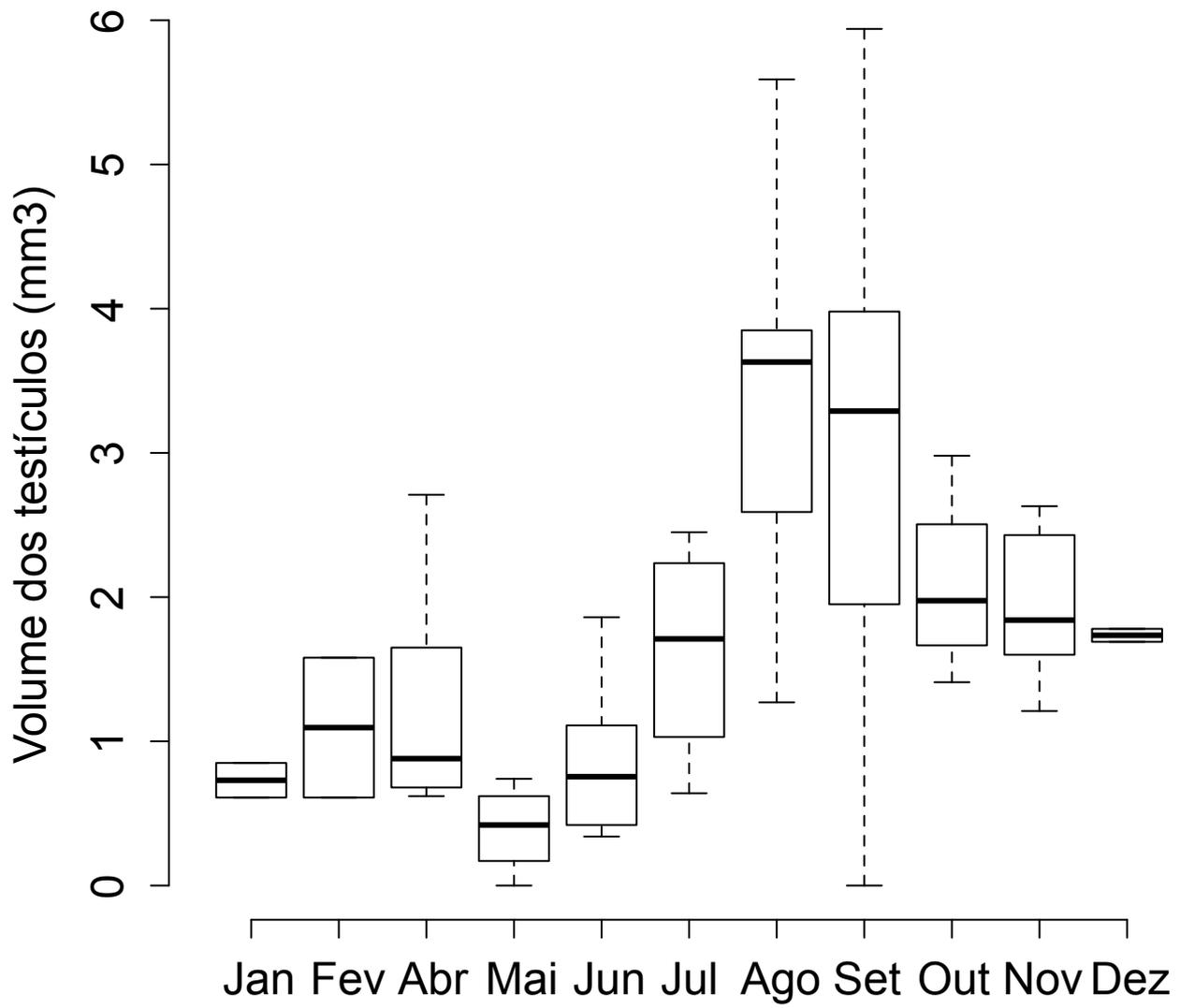
Itens



Frequência



Meses



APÊNDICE 1. MATERIAL EXAMINADO.

BAHIA: Cocos (22) CHUNB 49169-74, 50194-8, 51200-5, 51207-9, 1444-5, 56134;

Correntina (3) CHUNB 1127-9.

DISTRITO FEDERAL: Brasília (75) CHUNB 8337-8352, 8355-9, 8380-91, 8393, 8399, 8453, 8767, 8800, 8826-7, 11130-1, 13459, 13777-80, 21792-9, 24513-8, 24888, 30860, 30952, 30959-60, 33635, 35994, 43282,43677,43781, 44198, 48342, 49615, 50864, 52397, 59007.

GOIÁS: Aporé (1) CHUNB 38938; Caldas Novas (1) CHUNB 12652; Cavalcante (1) CHUNB 53296; Luziânia (3) CHUNB 43404-6; Pirenópolis (6) CHUNB 8425-6, CHUNB 8436-7, CHUNB 8801-2; Minaçu (94) CHUNB 129, 8663, 8733, 11018, 11027, 11032, 11041, 11048, 11053, 11057, 11134-7, 13342, 13348, 13350, 13618-9, 24078, 29510-2, 48628-35, 48637-58, 48660-6, 48670-80, 8438, 8459-60, 11573, 11578-80, 11582, 11585, 11587-90, 23741-2, 24532, 24538, 24543, 24551-2, 25667, 25668, 25670; São João d'Aliança (1) CHUNB 38987.

MATO GROSSO: Alto Araguaia (7) CHUNB 32770-6; Barra do Garças (55) CHUNB 8464-68, 8470-9, 8526-8, 8531-8, 8546-50, 8552-4, 8557-9, 8640-9, 8812-9; Chapada dos Guimarães (45) CHUNB 08461-3, 8808-11, 20621-8, 20631-44, 20646-61, 20663, 24175; Nobres (1) CHUNB 40777.

MATO GROSSO DO SUL: Alcínópolis (28) CHUNB 28027-53, CHUNB 28056-7, CHUNB 30881; Bonito (1) CHUNB 44111; Cassilândia (1) CHUNB59000.

MINAS GERAIS: Buritizeiro (1) CHUNB 44522; Paracatu (48) CHUNB 26087-9, 26091-92, 26096, 26099-100, 26104-16, 26118-24, 26126-34, 26136-46.

RONDÔNIA: Jaci Mirim (1) CHUNB 13630; Vilhena (34) CHUNB 9833, 9835, 11707-11712, 11715, 11717-21, 11723, 11725-6, 11728, 11730 -1, 11735, 11737-8, 11741-2, 11744-7, 11749-50, 11753, 11755-6.

TOCANTINS: Colinas do Tocantins (1) CHUNB 56134; Palmas (6) CHUNB 11516-7, 12021-2, 12024, 12026; Pedro Afonso (1) CHUNB 50820; Porto Nacional (2) CHUNB 47743-4.